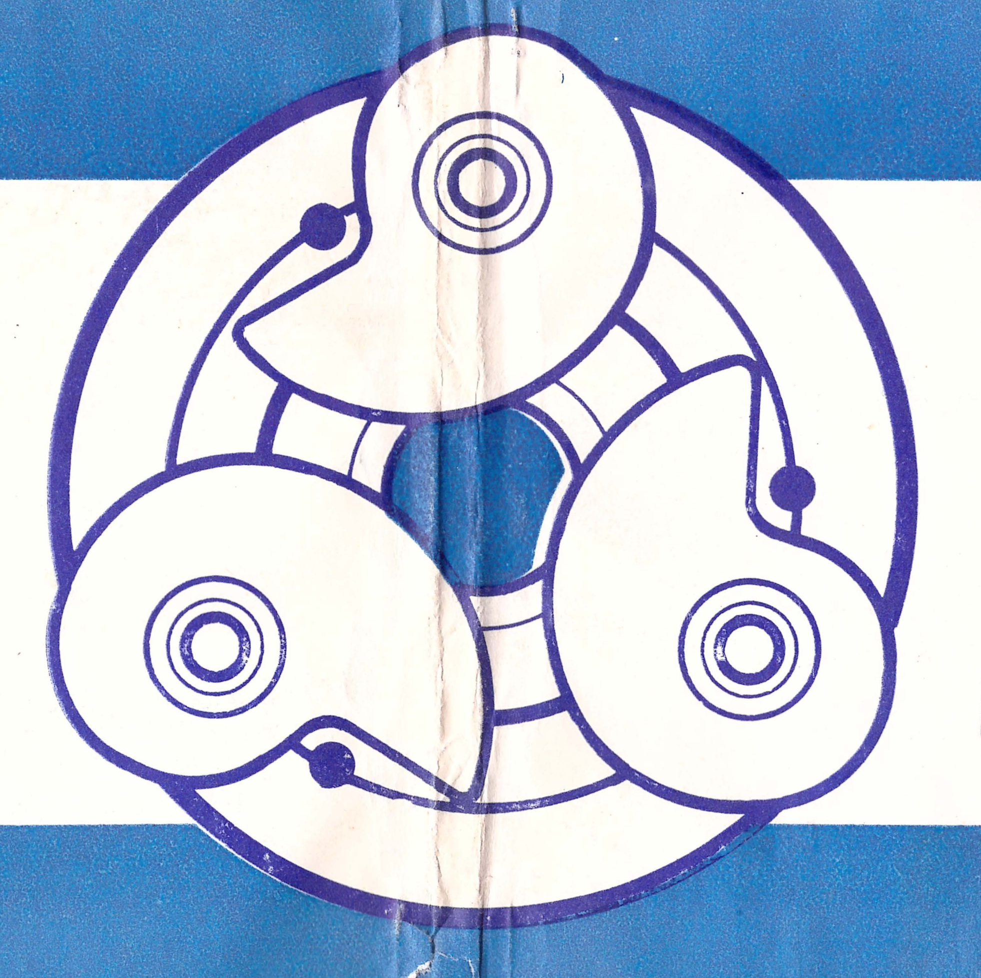
29 коп.

Б. А. ПОВОЛОЦКИЙ
М. А. ЦЫГАНОВ



БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ХОЛОДНОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»


Б.А.ПОВОЛОЦКИЙ
М.А.ЦЫГАНОВ
БЕЗОПАСНОСТЬ
ТРУДА
ПРИ ХОЛОДНОЙ
ОБРАБОТКЕ
МЕТАЛЛОВ

№ 44

Б.А.Поволоцкий

"Безопасность труда при холодной обработке металлов"

Б. А. ПОВОЛОЦКИЙ, М. А. ЦЫГАНОВ

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ХОЛОДНОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ



Москва
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»
1972

П42
УДК 658.382.3 : 621.7.016.3

Поволоцкий Б. А., Цыганов М. А. **Безопасность труда при холодной обработке металлов.** М., «Машиностроение», 1972, 112 с.

В брошюре показано, как с помощью различных приспособлений и устройств можно облегчить труд рабочего, сделать его безопасным, более производительным, создать на рабочем месте такие условия, которые отвечали бы санитарно-гигиеническим требованиям. Приведены схемы, фото и чертежи устройств и приспособлений, даны описание их конструкций, способы применения.

Брошюра предназначена для инженерно-технических работников машиностроительных заводов, технических и общественных инспекторов по охране труда.

Илл. 117.

Редактор канд. экон. наук **Д. Ф. Акулин**

Рецензенты инженеры **Г. И. Петкевич, П. Г. Мануйлов**

3-1-7
100-72

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сохранение и укрепление здоровья трудящихся составляет главную заботу Коммунистической партии и Советского правительства. Во имя этой высокой цели широко внедряются новейшие достижения науки, техники, медицины. «Всемерное оздоровление и облегчение условий труда, — записано в Программе КПСС, — одна из важных задач подъема народного благосостояния».

Уже сейчас коллективы многих предприятий создали образцовые условия труда, исключающие производственный травматизм и профессиональную заболеваемость. Этому в значительной мере способствует использование рационализаторских предложений, направленных на создание безопасных условий труда. Содержащиеся в брошюре рекомендации являются обобщением опыта рационализаторов. Многие из них помогут наладить безопасную эксплуатацию оборудования, эффективную вентиляцию, механизировать и автоматизировать вредные процессы, повысить культуру производства, внедрить элементы технической эстетики на каждом рабочем месте. Использование каждого из описанных в брошюре предложений может дать значительный экономический эффект, повысить производительность труда. Большинство описанных приспособлений и устройств нестандартны и не выпускаются промышленностью, но по приведенным в брошюре описаниям, схемам, чертежам могут быть изготовлены силами самих предприятий.

В брошюре указаны заводы, где успешно применяются рассматриваемые приспособления.

Для облегчения пользования брошюрой материалы расположены по характеру работ: токарные, фрезерные, сверлильные, штамповочно-прессовые, полировочно-шлифовальные, слесарные, а также удаление и переработка стружки.

ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ

Защитный экран к токарному станку. При работе на токарном станке возможны несчастные случаи от отлетающей стружки. В целях безопасности рекомендуется

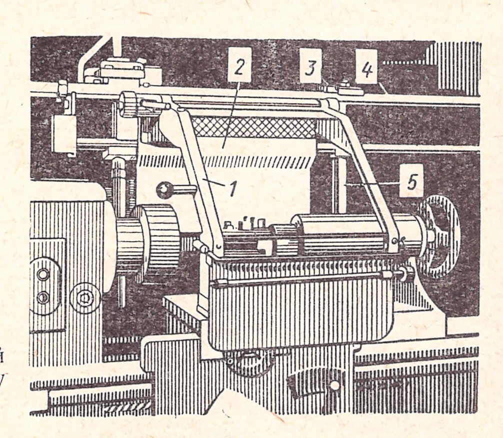


Рис. 1. Защитный экран к токарному станку

пользоваться специальным экраном (рис. 1). Он состоит из металлической рамки *1,* в которую вмонтирован лист сталинита *2,* обладающий высокой прочностью и прозрачностью.

Экран передвигается на опорных роликах *3* по направляющим *4,* укрепленным на двух вертикальных стойках *5.* Стойки жестко скреплены с продольными салазками суппорта станка. Отвод экрана и установка его в рабочую зону производятся автоматически, поскольку электродвигатель для перемещения экрана сблокирован с электродвигателем станка. Закрывая зону резания, экран обеспечивает защиту станочника от травмирования отлетающей стружкой.

Защитный экран такой же конструкции, но с ручным перемещением, внедрен на многих машиностроительных заводах.

Устройство для ограждения рабочей зоны токарного станка от попадания стружки и охлаждающей жидкости. На токарно-револьверных автоматах моделей 1А136, 1А124, 1А112 возможно попадание в лицо рабочего

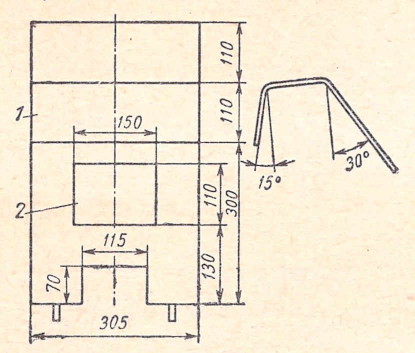


Рис. 2. Устройство для ограждения рабочей зоны токарного станка от попадания стружки и охлаждающей жидкости в лицо рабочего

брызг охлаждающей жидкости. Иногда происходят несчастные случаи, загрязняется рабочее место.

Эти несчастные случаи можно полностью ликвидировать, если пользоваться простым ограждением, которое показано на рис. 2.

Конструкция ограждения проста для выполнения и состоит из гнутого листа *1* и смотрового окна *2,* через которое можно наблюдать за изготовлением деталей. По размерам, показанным на рис. 2, легко изготовить такое ограждение.

Ограждение с успехом применяется на Костромском заводе «Текстильмаш».

Защитный козырек к токарному станку. При обработке деталей из чугуна, бронзы и других хрупких материалов наблюдается интенсивное отлетание стружки. Разлетающаяся стружка загрязняет рабочее место и может стать причиной несчастного случая.

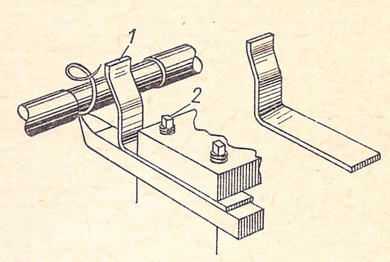


Рис. 3. Защитный козырек к токарному станку

Для безопасности труда рекомендуется пользоваться защитным козырьком (рис. 3). Стружка, ударяясь о защитный козырек *1,* отлетает вниз. Козырек крепится вместе с резцом двумя бол-

тами *2,* предохраняя рабочего от повреждений глаз, рук и лица. Он не мешает в работе, легко может быть установлен или снят. Козырек имеет небольшой размер, его легко изготовить из металлических отходов.

Ограждающие козырьки хорошо себя зарекомендовали в производственных условиях Подольского механического завода им. Калинина.

Стружколоматель к резцам колесотокарного станка. Приспособление (рис. 4) состоит из державки *1* размерами 38×47×380 *мм,* на которой должна быть отстрогана площадка длиной 175 *мм* так, чтобы с одной стороны образовался буртик высотой 9 *мм.* На эту площадку укладывается стальная пластинка *2* и обдирочный резец *6,* который должен плотно прилегать к скошенному концу пластины. Сверху на резец *6* на расстоянии 5—6 *мм* от его режущей кромки накладывается использованный чашечный резец *5,* который и является стружколомателем.

Обдирочный резец и стружколоматель с помощью шарика *4* диаметром 14 *мм* прижимают сверху планкой *3* и закрепляют болтом М12×80 *мм.* С помощью такого приспособления резец ломает стружку на куски длиною, примерно, 10 *мм.*

Применение чашечного резца из твердого сплава в качестве стружколомателя оправдано его стойкостью к истиранию острой стружкой и возможностью многократного использования в случае износа какой-либо стороны резца.

Стружколоматели такой конструкции применяются в мастерских вагонного депо Северо-Кавказской железной дороги.

Ручной тормоз к токарному станку 1616. Токарно-винторезные станки модели 1616 выпуска 1954 г. не имеют тормозных устройств для быстрой остановки шпинделя, что является иногда причиной несчастных случаев.

Для обеспечения безопасности работ на Коломенском тепловозостроительном заводе разработана и внедрена конструкция ручного ленточного тормоза, устанавливаемого в коробке скоростей шпинделя между шестернями (рис. 5).

Тормозной шкив *1* смонтирован на шпинделе станка с помощью шпонок *10* и закреплен двумя стопорными кольцами *12.* В стенке коробки скоростей расточено отверстие, в которое поставлен и прикреплен винтами

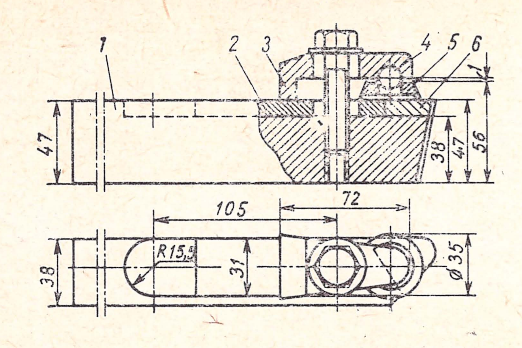


Рис. 4. Стружколоматель к резцам колесотокарного станка

Рис. 5. Ручной ленточный тормоз к токарному станку 1616

стакан 6. Валик 9, вставленный в стакан 6, жестко связан с фиксатором 10, имеющим спиральную канавку, в которую входит головка винта 5. При повороте рукоятки 7, по-

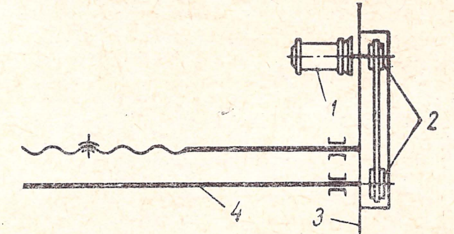


Рис. 6. Приспособление для автоматизации подачи каретки станка

саженной на валик 9, последний совершает поступательное движение вместе с серьгой 11, в паз которой входит его головка. Серьга связана шарнирно с тормозной лентой 2 и при повороте рукоятки 7 вправо на 30° перемещается на 6—7 *мм*, натягивая тормозную ленту. Пружина 8 служит для отвода звеньев тормозной системы в исходное положение и обеспечивает самовыключение тормоза. Натяжение ленты регулируется болтом 3 с помощью гаек 4.

Приспособление для автоматизации подачи каретки станка. На токарно-винторезном станке модели 1Д63А заводом-изготовителем не было предусмотрено автоматизированной подачи каретки с суппортом. Токарю приходится вручную подавать каретку в зависимости от длины детали. В течение смены станочнику приходится много раз передвигать каретку (особенно при обточке длинных валов), что очень утомляет рабочего и значительно снижает его производительность.

Чтобы облегчить работу на станке, автоматизировали подачу каретки станка. С боковой стороны станины 3 (рис. 6) установлен электродвигатель 1 типа АО32-4, который через клиновидную ременную передачу 2 соединен с удлиненным ходовым валом 4 станка.

Двигатель включается по мере необходимости при помощи двухкнопочного выключателя типа К-972, установленного рядом с двухкнопочным выключателем станка для удобства включения и выключения передвижной каретки.

Приспособление применяют для токарно-винторезных станков модели 1363А на Волжском ремонтно-механическом заводе.

Устройство для безопасной бесцанговой подачи материала в токарный автомат. На заводе «Моссельмаш» разработано и внедрено устройство, обеспечивающее безопасную подачу пруткового материала в токарный автомат. Принцип работы подающего устройства показан на схеме рис. 7.

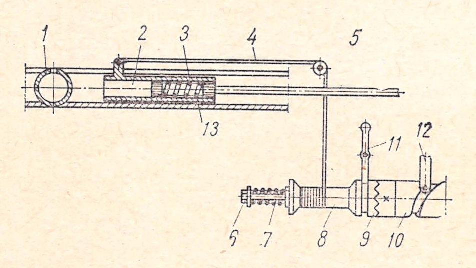


Рис. 7. Устройство для безопасной бесцанговой подачи материала в токарный автомат

На токарном автомате половина кулачкового барабана *10* заменяется катушкой *8* с пружиной *7* и зубчатой полумуфтой *9*. Подпружиненная зубчатая полумуфта катушки *8*, производящая подачу материала при помощи тросика *4*, обеспечивает проскальзывание катушки в момент, когда материал подан до упора. Усилие пружины регулируется гайкой *6*.

По всей длине трубы *3*, в которой помещается обрабатываемый пруток *5*, профрезерован паз шириной 5—8 *мм*. Внутри трубы помещается ползушка *2*, подающая пруток до упора. Ползушка снабжена пружиной *13*, обеспечивающей надежный прижим материала к упору суппорта, что исключает брак изделий по длине.

Подача прутка осуществляется за один оборот вала с кулачковым барабаном *10*. В начале оборота кулачкового барабана рычаг *12* разжимает зажимную цангу и освобождает пруток от зажима. В это время начинает вращаться полумуфта *9* с катушкой *8*, которая наматывает на себя тросик *4*. Тросик тянет ползушку *2*, в результате чего происходит очередная подача материала до упора суппорта.

При необходимости заправить очередной пруток катушку *8* вручную отжимают рычагом *11* и выводят из зацепления с зубами барабана *10*. Ползушку *2* оттягивают за тросик *4* и выводят из трубы *1*. После заправки прутка с помощью рычага *11* катушку *8* вновь вводят в зацепление с барабаном *10*.

Устройство для облегчения передвижения задней бабки токарного станка. Передвижение задней бабки токарного станка — работа трудоемкая. Эту работу можно облегчить, изготовив специальное устройство, которое устанавливается на станок с высотой центров до 300 *мм* (рис. 8).

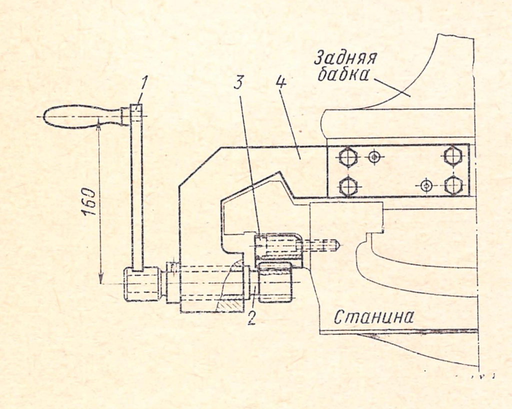


Рис. 8. Устройство для облегчения передвижения задней бабки токарного станка

Устройство представляет собой простейшую шестеренчато-реечную передачу, смонтированную на кронштейне *4*, прикрепленном к торцу задней бабки. При вращении рукоятки *1*, надетой на квадратный хвостовик валика-шестерни *2*, последняя откатывается по рейке *3*, закрепленной вдоль станка, перемещая бабку.

Такое устройство применяется на Горьковском заводе фрезерных станков.

Приспособление для облегчения зажима деталей на токарном станке. Известно, что зажим и разжим деталей на токарном станке требуют больших усилий. Для облегчения этой работы рекомендуется пользоваться специальным пневматическим приспособлением, которое легко изготовить своими силами.

Приспособление (рис. 9) состоит из плиты *1* с шарнирными болтами *6*, легко устанавливаемой взамен стандартной плиты задней бабки, поставляемой со станком.

Плита имеет две цилиндрические выточки, служащие пневмокамерами для силовых диафрагменных цилиндров одностороннего действия. В выточках помещаются шток-поршни *2* с резиновыми диафрагмами *3*. Уплотнение поршней в пневмокамерах осуществляется

резиновыми манжетами *4*. Верхняя часть штока соединена шарнирами с рычагами-усилителями *5*. Соотношение плечей 1 : 4. В пазах рычагов-усилителей шарнирно

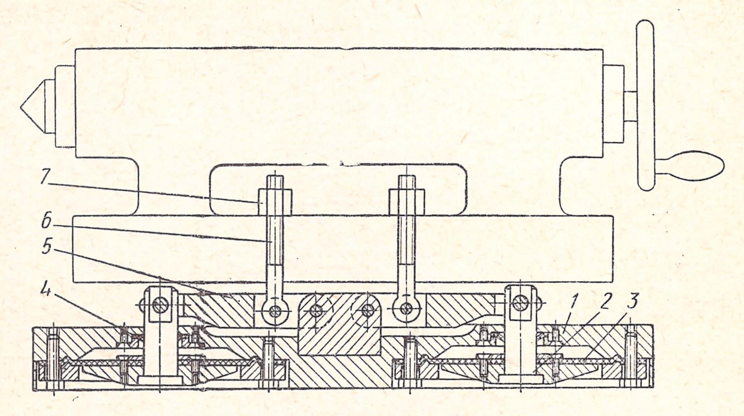


Рис. 9. Приспособление для зажима деталей на токарном станке

закреплены два тяговых болта *6*. Пневмокамеры соединяются друг с другом, воздух подводится через распределительный кран.

Конструкция приспособления позволяет при отсутствии давления воздуха в сети работать обычным способом — путем затяжки гаек *7*, без дополнительной переналадки.

Приспособление показало хорошие результаты на одном из киевских заводов.

Механизированный суппорт для облегчения работы на токарно-револьверном станке 1340. Для обработки деталей по длине у токарно-револьверного станка типа 1340 предусмотрены упоры. При обработке деталей небольшими партиями много времени уходит на настройку станка для работы по упорам. Работа эта утомительна, но ее можно облегчить, модернизировав суппорт (рис. 10). Кронштейн *1* протачивается под втулку *2*, на которой нанесена риска отсчета лимба. В паз кольца *3* установлены пружины *4*, которые дают возможность свободно проворачиваться втулке *5*. На лимбе втулки нанесены деления от 0 до 25 по окружности. Цена одного деления — 1 *мм*.

Применение такого суппорта на Иркутском машиностроительном заводе помогло улучшить условия работы.

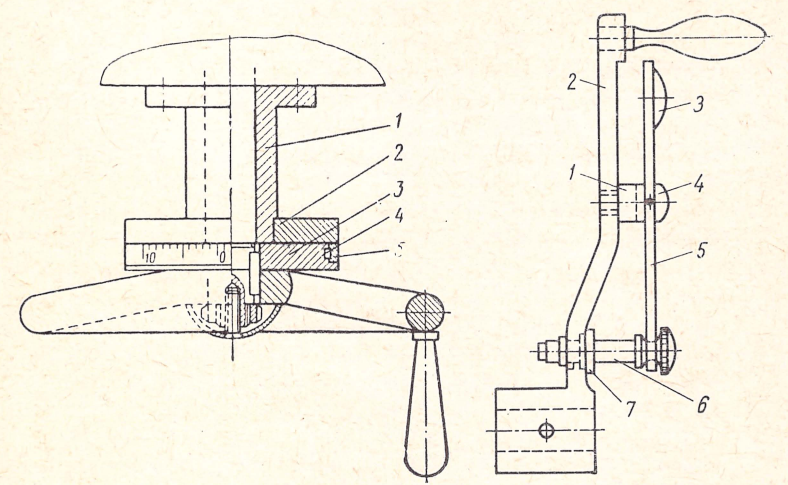


Рис. 10. Механизированный суппорт для облегчения работы на токарно-револьверном станке 1340

Рис. 11. Фиксатор к рукояткам токарных станков

Фиксатор к рукояткам токарных станков. Существующие подпружиненные шариковые фиксаторы рукояток токарных станков не обеспечивают безопасности работы. При неожиданном толчке от упавшего на рукоятку предмета или при случайном прикосновении к рукоятке ногой происходит включение шпинделя, что может нанести травму рабочему.

Для того чтобы предотвратить включение шпинделя и сделать работу токаря безопасной, рекомендуется изготовить к пусковой рукоятке ручной фиксатор, устройство которого показано на рис. 11. При помощи столбика *1* фиксирующее устройство крепится к середине рукоятки *2* пуска и останова станка. В столбик запрессована ось *4,* на которой свободно качается двуплечий рычаг *5.* На одном конце рычага установлен фиксатор *6*, входящий в трубку *7* на рукоятке пуска и останова станка. В трубке имеется спиральная пружина, осуществляющая давление на стопор фиксатора, которая заставляет его входить в стопорное гнездо, находящееся в фартуке станка.

На другом верхнем конце рычага фиксатора приварена педаль *3*. Нажимая на педаль рукой, токарь выводит стопор фиксатора из стопорного гнезда.

Для фиксации рукоятки пуска и останова станка в каком-либо положении токарь охватывает рукой рукоятку вместе с педалью фиксатора, при этом педаль плотно прилегает к рукоятке, сжимая спиральную пружину. Рычаг, поворачиваясь на своей оси, выводит стопор из стопорного гнезда. Токарь поворачивает рукоятку фрикциона, включая, останавливая или изменяя направление вращения шпинделя. В нужном положении он отпускает рукоятку, и фиксатор надежно ее закрепляет от проворотов.

Фиксатор прост в изготовлении, удобен в работе и надежно предохраняет от самовключения шпинделя станка. Фиксатор может быть изготовлен в любом цехе.

Такой фиксатор изготовлен и проверен в работе на ленинградском заводе «Большевик».

Приспособление к токарному станку для безопасного сверления отверстий. Подача инструмента при сверлении отверстий на токарном станке производится обычно с помощью винтовой пары и маховика задней бабки. Такой способ подачи сверла не позволяет быстро отводить его от детали.

При сверлении токарю часто приходится выводить сверла из обрабатываемой детали для удаления стружки, на что затрачивается значительное время. Чтобы не сломать сверло при подводе к детали, токарь вынужден действовать особенно осторожно и замедлять подачу сверла. Однако сверла часто ломаются, что ведет к несчастным случаям.

Чтобы обеспечить более быструю подачу сверла к обрабатываемой детали и исключить его поломку, рекомендуется применять специальное приспособление к токарному станку.

Приспособление (рис. 12) состоит из оправки *5*, вставляемой в шпиндель задней бабки токарного станка, пиноли *2* с зубчатой рейкой, цилиндрической шестерни *3*, находящейся в зацеплении с зубчатой рейкой пиноли приспособления. Цилиндрическая шестерня *3* имеет ручку *4*. Поворотом ручки в ту или другую сторону токарь вращает шестерню *3* и, следовательно, подводит к обрабатываемой детали или отводит от нее пиноль приспособления со сверлом, закрепленном в патроне *1*. Задняя

бабка и ее пиноль закрепляются неподвижно. Подача сверла осуществляется поворотом ручки *4*.

При пользовании почти исключены поломки сверл. Приспособление особенно удобно для работы сверлами диаметром до 3 *мм*.

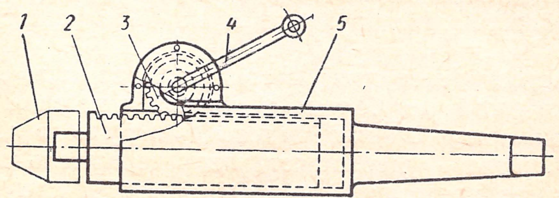


Рис. 12. Приспособление к токарному станку для безопасного сверления отверстий

Такое приспособление просто по устройству. Оно изготовляется и применяется в цехах Калининского вагоностроительного завода.

Приспособление для нарезания резьбы на токарном станке. Несложное приспособление, применяемое для облегчения нарезания резьбы, показано на рис. 13. Оно

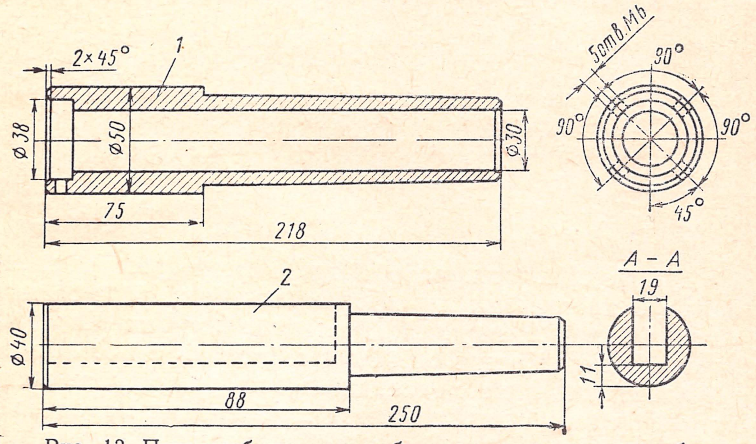


Рис. 13. Приспособление для облегчения нарезания резьбы на токарном станке

состоит из леркодержателя *1* с конусом Морзе по шпинделю станка и оправки *2*, вставляемой в пиноль задней бабки. Выемка (19×19×138 *мм*) на цилиндрической части оправки позволяет свободно закладывать в нее нарезаемый квадратный зуб.

Нарезание резьбы производится вращением шпинделя, в который вставлен леркодержатель с леркой. При достижении нужной длины нарезки станок переключают на обратный ход, а возвратное движение оправки осуществляют пинолью задней бабки.

Приспособление применяется на Серпуховском мотозаводе.

Приспособление для безопасной нарезки резьбы. Нередко резьбу на болтах, шпильках и пальцах нарезают на токарных станках при помощи ручного леркодержателя. Токарь удерживает леркодержатель в руках, нарезая на вращающейся детали резьбу, при этом не исключена опасность травмирования рабочего.

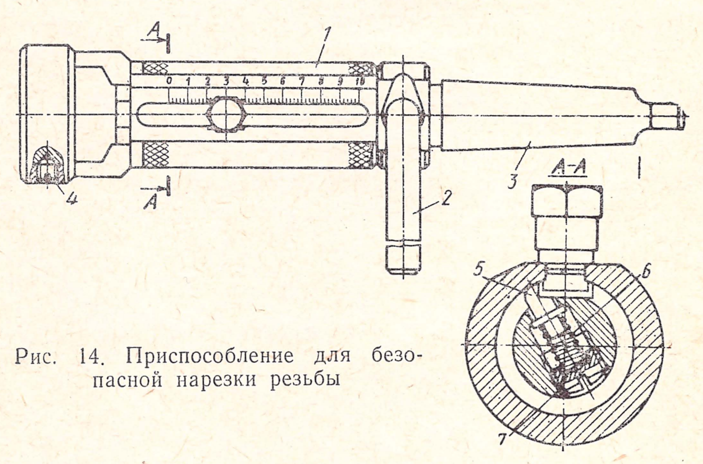


Рис. 14. Приспособление для безопасной нарезки резьбы

Для безопасности работы при нарезке резьбы предложен механический леркодержатель (рис. 14), состоящий из лерки *2*, корпуса *1*, штока с конусом Морзе *3*, ограничителя нарезки резьбы *4* с фиксатором *5*. Леркодержатель вставляется в заднюю бабку токарного станка, его подача осуществляется механически на определенную длину. Когда фиксатор подходит к пазу с защелкой, леркодержатель автоматически отключается и начинает вращаться вхолостую. В головке держателя можно производить смену лерок различного диаметра.

Такое приспособление себя оправдало в работе на Волгоградметаллургстрое.

Приспособление для обработки конических поверхностей деталей на токарном станке. При обработке ко-

нических поверхностей деталей на токарном станке обычно разворачивают верхнюю часть суппорта и подают резец вручную.

Для облегчения этой работы рекомендуется использовать специальное приспособление, которое можно изготовить на заводе своими силами.

Приспособление (рис. 15) состоит из плиты *1*, копира *5* и кронштейна *7*. Плита имеет прямоугольную форму, на нее нанесены деления от 0 до 50° (через один градус) для установки копира на требуемый угол. Плиту крепят к направляющим станка с помощью планки *11* и винтов *2*, приваренных к планке. В плите сделано отверстие, куда запрессована втулка *3* и вставлен винт *4*, являющийся осью поворота копира.

Копир *5* представляет Г-образную планку с отверстием. Его крепят к плите винтом *4*. На копире имеется риска для его установки. В требуемом положении копир *5* фиксируют прихватом *12*, укрепленном с помощью болта *13*.

Кронштейн *7* прикреплен к суппорту винтами *8*. Плиту *1* с копиром *5* крепят к кронштейну *7* с помощью винта *10*, гайки *6* и ролика *9*. Перед началом обработки деталей копир *5* поворачивают на заданный угол, зажимают прихватом *12* с помощью болта *13* и подводят суппорт с привернутым кронштейном *7* до соприкосновения ролика *9* с копиром *5*. Подачу можно осуществлять механически и вручную.

Такое приспособление позволило облегчить труд токарей при обработке конических поверхностей деталей в цехах серпуховского опытного завода ЦБКМ им. 8 лет Октября.

Станок для заправки концов пруткового материала. Перед заправкой прутка в токарный автомат на одном из его концов должна быть снята фаска длиной до 10 *мм*. Нередко снятие фаски производят на наждачных станках, что ведет к несчастным случаям.

Заправку концов пруткового материала можно производить на специальном станке. Станок (рис. 16) состоит из сварной станины *1*, на которой установлена шпиндельная бабка *2*. Шпиндель получает вращение от электродвигателя *7* через клиноременную передачу *8*. Перед передней бабкой *2* на станине установлен суппорт *5* с тисками *4* для крепления прутка и ручной подачи его вдоль продольной оси шпинделя.

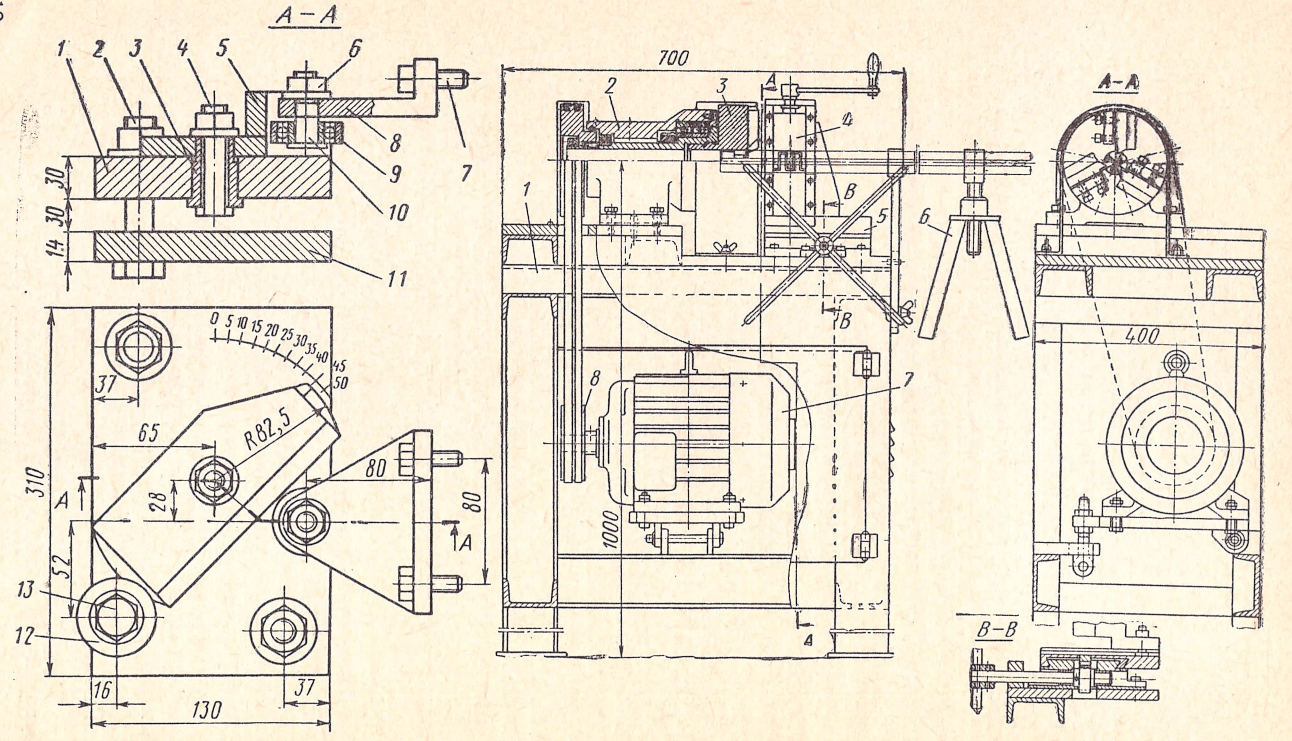


Рис. 15. Приспособление для облегчения обработки конических поверхностей деталей на токарном станке

Рис. 16. Станок для облегчения заправки концов пруткового материала

В шпиндель станка ввинчивается специальная трехрезцовая горизонтальная головка *3*, позволяющая снимать фаску у прутков диаметром от 6 до 37 *мм* без переналадки.

К станку прилагается специальная подставка *6*, регулируемая по высоте и служащая второй опорой длинного пруткового материала.

Станок изготовлен на Рязанском заводе тепловых приборов. Внедрение его позволило повысить безопасность и значительно облегчить условия труда рабочих, занятых на выполнении операции заправки пруткового материала.

Бесшумные трубы токарно-револьверных автоматов. На токарно-револьверных прутковых автоматах моделей 1А136, 1А124, 1240-4 и др. при больших числах оборотов шпинделя создается шум из-за непрерывных ударов обрабатываемых прутков о внутреннюю поверхность направляющей трубы.

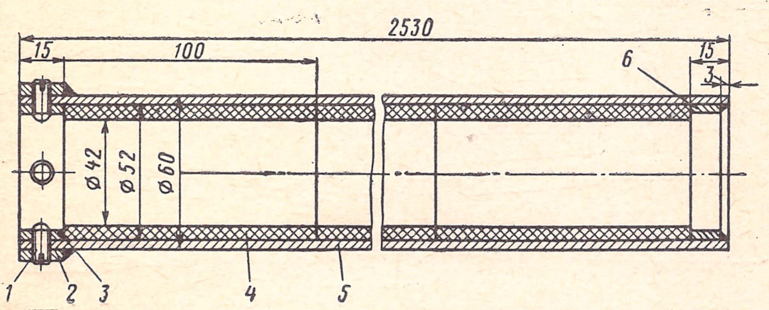


Рис. 17. Бесшумная труба, используемая в токарно-револьверном автомате

В трубах предлагаемой конструкции пружины переменного сечения заменены полиэтиленовыми втулками (рис. 17). За счет этого достигнуто значительное снижение шума.

Конструкция проста в изготовлении и монтаже, позволяет уменьшить диаметр направляющих труб. Труба состоит из стопорного винта *1*, кольца *2*, приваренного к наружной поверхности трубы, упорного кольца *3*, полиэтиленовой втулки *4*, поддерживающей трубы *5* и упорного кольца *6*, приваренного к внутренней поверхности трубы.

Трубы такой конструкции используются при работе на токарно-револьверных автоматах на Харьковском заводе транспортного машиностроения им. Малышева.

Шумозащитный кожух к токарному станку-автомату. Уменьшить шум можно также путем изготовления шумозащитного кожуха (рис. 18), устанавливаемого на торцевой части шпиндельной бабки станка. Пространство между станком и направляющими трубами закрывают круглым текстолитовым экраном *1* с отверстиями для труб *2*. На экран надевают кожух, изготовленный из полосового железа шириной 250 *мм* и толщиной 1,5 *мм*; между кожухом и экраном должен быть оставлен зазор в 1—1,5 *мм*.

Шумозащитный кожух испытан и оправдал себя на работе в цехе автоматов Горьковского автомобильного завода. Его применение позволило снизить шум от ударов быстровращающихся прутков о шпиндельный блок.

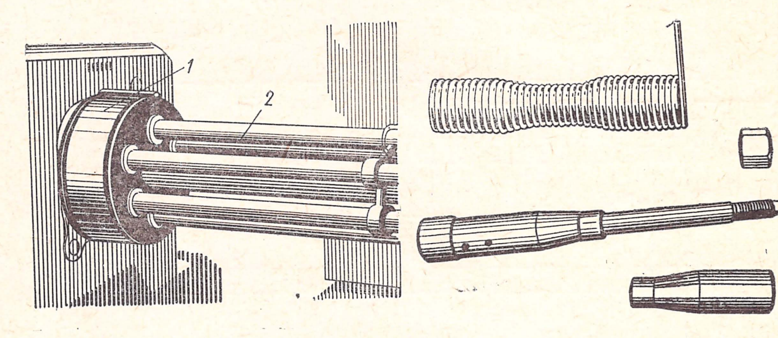


Рис. 18. Шумозащитный кожух к токарному станку-автомату

Рис. 19. Специальная пружина для снижения шума при обработке пруткового материала

Специальная пружина для снижения шума при обработке пруткового материала. Снижения уровня громкости шума можно добиться, если применить пружину из стальной квадратной проволоки размером 5×5 *мм* (рис. 19), вставляемую в направляющую трубу. Пружину навивают на токарном станке с помощью специальной оправки. Одна из двух половин оправки съемная, что позволяет снимать с оправки навитую пружину переменного сечения (витки различного диаметра). Такая пружина способствует смягчению ударов прутка о стенку направляющей трубы. Длина пружины 190 *мм,* вес око-

ло 1 *кг*. В одну направляющую трубу в зависимости от ее длины могут быть вставлены несколько секций. Смещение секций пружины внутри трубы ограничивают втулки, надеваемые на концы трубы. Для более прочного соединения секции их концы можно сваривать.

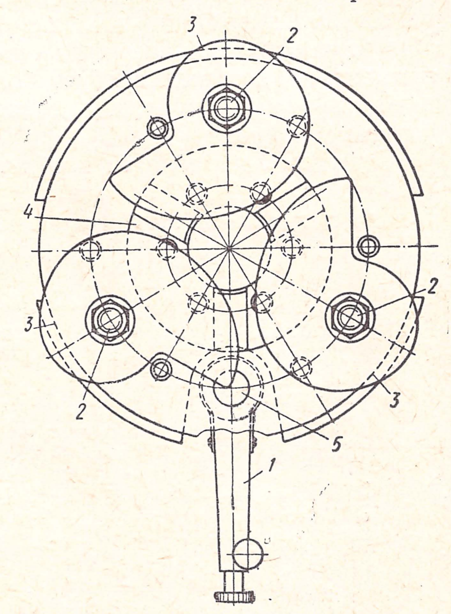


Рис. 20. Быстродействующий самозажимный патрон

Установка пружин, уменьшая проходное сечение направляющих труб, не дает возможности обрабатывать прутки большого диаметра, поэтому у станков целесообразно иметь направляющие трубы различных размеров.

Эффект глушения шума значительно увеличивается, если на внутреннюю поверхность стенки направляющей трубы нанести слой полиэтиленового покрытия. Этим способом шум значительно снижается в цехах Горьковского автомобильного завода.

Быстродействующий самозажимный патрон. От конструкции патрона часто зависит безопасность работы на станках. Заслуживает внимания быстродействующий самозажимный патрон (рис. 20), который гарантирует безопасность работы.

Зажим деталей и центрирование осуществляется тремя кулачками *3*, посредством поворота рукоятки *1*, вращение от которой передается центральной шестерне *4* через вал-шестерню *5*. От центральной шестерни вращение передается трем валам-шестерням *2*, которые с помощью шлицевых соединений сопряжены с кулачками.

Патрон зажимает цилиндрические заготовки диаметром от 30 до 230 *мм*, для чего к нему прилагаются че-

тыре комплекта сменных кулачков. Наладка патрона на необходимый размер производится рукояткой *1*. Деталь зажимается силами резания вследствие заклинивания заготовки в кулачках.

Безопасный токарный патрон. При токарной обработке деталей в центрах в индивидуальном производстве обычно используют хомутики или специальные поводки, применение которых требует больших затрат вспомогательного времени и может привести к несчастным случаям при работе.

С целью безопасности и облегчения работы рекомендуется применять токарный патрон, который позволяет закреплять заготовки диаметром от 5 до 22 *мм* (рис. 21).

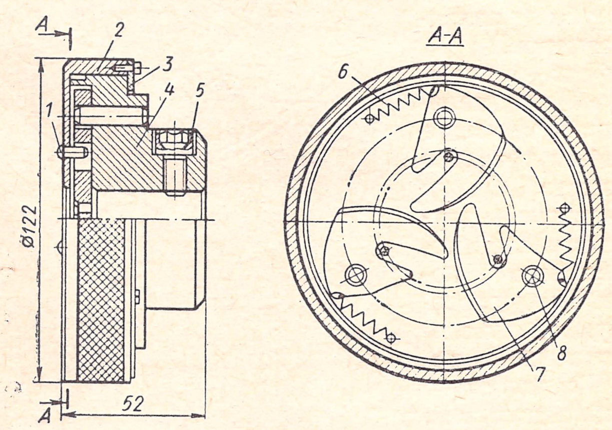


Рис. 21. Безопасный токарный патрон

Патрон устанавливают на цилиндрической шейке центра, закрепленного в шпинделе станка, и крепят винтом *5*. На передней стенке корпуса *4* патрона расположены три фигурных кулачка *7* с рифленой рабочей поверхностью, качающиеся на штифтах-осях *8*. Крышка *2* закрывает кулачки и закрепляется на патроне кольцом *3*. Благодаря такой конструкции крышка может поворачиваться относительно корпуса патрона. Штифты *1*, запрессованные на крышке, входят в пазы кулачков и разводят их при повороте крышки, что облегчает установку заготовок. Под действием пружин *6* кулачки прижимаются к поверхности обрабатываемой детали.

Работа с патроном сводится к следующему: поворачивая крышку патрона, рабочий разводит кулачки и вставляет в патрон заготовку, упирая ее в центр. Заготовка зажимается эксцентрическими кулачками 7.

Патрон применяется на одном из московских машиностроительных заводов.

Безопасный самозажимный центр. В целях безопасности рекомендуется пользоваться безопасным самозажимным центром, конструкция которого показана на

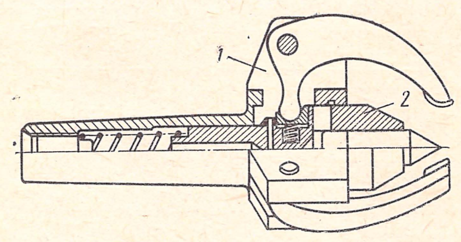


Рис. 22. Безопасный самозажимный центр

рис. 22. Основной особенностью данного центра является большой диапазон габаритов обрабатываемых деталей. Так, например, при двух комплектах кулачков возможна обработка деталей диаметром от 10 до 80 *мм* и от 80 до 150 *мм*.

Самозажимный центр позволяет надежно крепить заготовки *2* в центрах как с нормальными центровыми отверстиями, так и со смещением от оси центра.

Смена центровых вставок производится клином через имеющееся в корпусе *1* окно. Окно служит также для смазки трущихся частей.

При работе с использованием самозажимного центра отпадает необходимость в применении хомутиков, поводковых патронов и всевозможных других приспособлений.

Патрон повышенной надежности крепления заготовок. На Первом Московском часовом заводе им. С. М. Кирова создана конструкция патрона, обеспечивающая жесткое крепление обрабатываемых деталей и полную безопасность работы. Патрон (рис. 23) устанавливают на токарные полуавтоматы типа 0146-У. Корпус *1* патрона навертывают на наружную резьбу шпинделя станка до отказа. Упор *2* ввертывают в штангу зажимного устройства. Штанга имеет продольное перемещение внутри

шпинделя, осуществляемое при помощи ножной педали рабочим в момент закрепления детали в патроне. Цанга *7*, разрезанная на шесть или восемь секторов, соединена с упором *2* тремя втулками *3* и винтами *4*. Цангу изготовляют из инструментальной стали, затем закаливают,

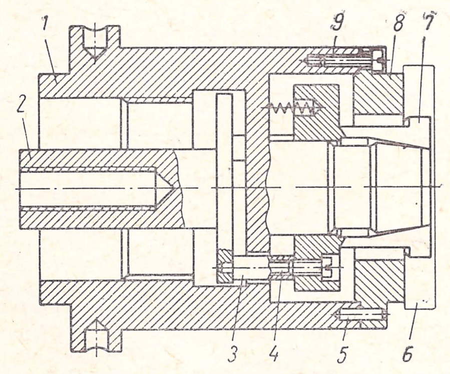


Рис. 23. Патрон повышенной надежности крепления заготовок

что обеспечивает хорошие ее пружинящие свойства. Базовую сменную пластину *8* фиксируют штифтами *5* и крепят тремя винтами *9* к корпусу *1*.

Патрон работает следующим образом. Во время обработки деталь *6*, надетая на цангу *7*, прижата торцом к базовой поверхности пластины *8*. После окончания обработки рабочий нажимает на ножную педаль, в результате чего упор *2* отходит вправо, вместе с ним перемещается вправо цанга *7* и внутренняя конусная часть ее выходит на корпус патрона *1*. Под действием пружинящих свойств цанги сходятся ее края. В это время обработанную деталь снимают и на ее место ставят заготовку. Затем ножную педаль отпускают, упор *2* под действием пружин зажимного устройства станка отходит влево. Цанга *7* также перемещается влево и надвигается на конусную часть патрона *1*, в результате чего секторы цанги *7* расходятся, зажимая обрабатываемую деталь. В процессе зажима цанга *7* с деталью *6* перемещается влево, поэтому одновременно с зажимом по диаметру торец детали плотно прилегает к базовой поверхности пластины *8*.

Безопасный цанговый патрон. Преимущество такого патрона (рис. 24) состоит в том, что он обеспечивает установку, зажим и снятие деталей без выключения станка. Диапазон диаметров деталей, обрабатываемых в

этом патроне, от 4 до 30 *мм* и может быть расширен за счет изготовления соответствующих цанг и некоторых изменений в конструкции патрона.

Устройство патрона несложно. Он состоит из корпуса *1*, который навинчивается на шпиндель станка и за-

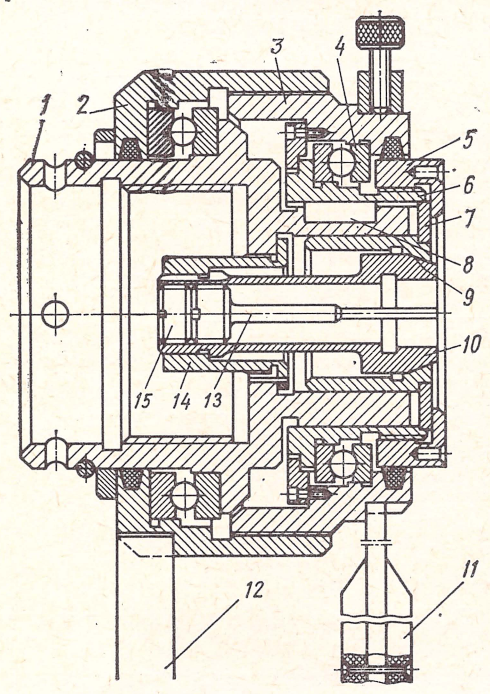


Рис. 24. Безопасный цанговый патрон

тягивается накидным ключом. Гайка *2* предохраняется от поворота упором *12*, укрепленным на станине станка. При включении станка неподвижная гайка *2*, запирающий стакан *3* и ручка *11* остаются неподвижными. При повороте ручки *11* запирающий стакан *3* ввинчивается в неподвижную гайку *2*, перемещая при этом через упорный подшипник *4* гильзу *6*, скользящую по шпонке *8*. В результате перемещения гильзы *6* и навинченной на нее гайки *5* и кольца *7* коническая втулка *9* зажимает цангу *10*.

Деталь разжимается в результате поворота ручки *11* в обратную сторону, после чего цанга разжимается, и деталь свободно вынимают из патрона. При установке

и снятии детали выключать станок нет необходимости, потому что скорость вращения цанги *10* незначительна, так как цанга в незажатом виде практически скользит в направляющей втулке *14*. Конструкция патрона позволяет заменять цангу *10* без снятия его со станка. Для этого необходимо отвернуть гайку *5*, снять кольцо *7* и втулку *9*. В цангу при необходимости может быть установлен упор *13* и пробка *15*, предохраняющая его от поворота.

Патрон успешно применяется на Рязанском заводе тепловых приборов.

Самозажимный патрон для токарных работ. Для зажима небольших деталей применяют самозажимный патрон (рис. 25). Патрон состоит из оправки *5* с конусом Морзе, устанавливаемой в шпинделе станка. В оправку

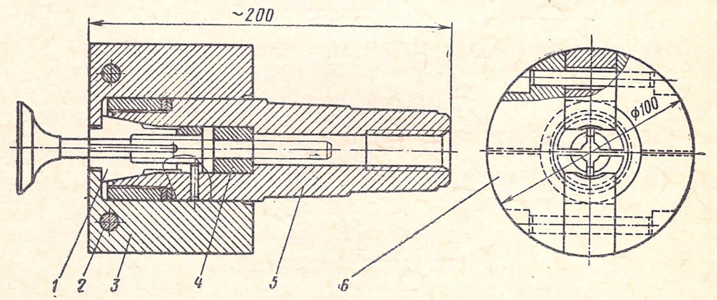


Рис. 25. Самозажимный патрон для токарных работ

вставляют цангу *1* и направляющую втулку *4*, применяемую только при обработке длинных деталей. На оправку навертывают патрон *6*, к которому на штифтах *2* прикрепляют кулачки *3*. При включении станка центробежная сила раздвигает кулачки, и они, работая кар рычаг, зажимают цангу. При числе оборотов шпинделя станка в 1800 *об/мин* усилие зажима составляет 340 *кг*.

Патрон может быть использован для обработки разных по величине деталей, для чего достаточно заменить цангу. Усилие зажима зависит от массы кулачков. При изготовлении более крупных патронов рекомендуется ставить три кулачка. Для облегчения разжатия цанги ставят пружину для возврата кулачков.

Самозажимный патрон изготовлен и применен в механическом цехе Спорнинского авторемонтного завода (Магаданская обл.).

Самозажимная оправка. На заводах для закрепления втулок при обработке наружных поверхностей пользуются оправками различных конструкций. От надежности закрепления втулок зависит и безопасность работы.

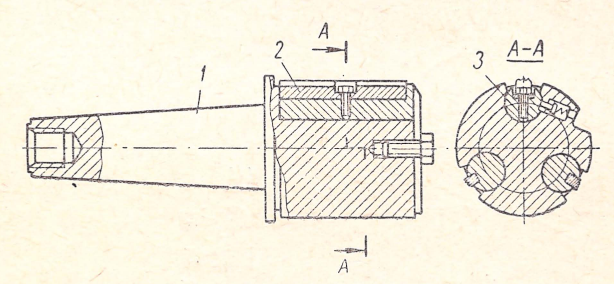


Рис. 26. Самозажимная оправка

Заслуживает внимания оправка следующей конструкции (рис. 26). В торцевой части корпуса оправки *1* растачиваются три отверстия для установки опор *3*, на которых прорезается паз под сухари *2*. Сухарь имеет зубчики, расположенные слева направо. Опоры *3* подпружинены, постоянно находятся как бы в рабочем состоянии, т. е. зубчики возвышаются над корпусом оправки.

Оправка, установленная в шпинделе станка, тщательно выверяется. Деталь надевается свободно, но при этом ее необходимо поворачивать на себя и перемещать по оправке. При обтачивании деталь зажимается от привода зубчиками сухарей. При снятии деталь необходимо вращать на себя.

Такая оправка применяется на одном из воронежских заводов.

Специальная стойка для безопасной работы на токарном станке. При обработке на токарных станках винтов, валиков, труб и других длинномерных деталей возможны прогиб и вибрации, в результате чего может последовать вырыв их из центров или из шпинделя.

Для предотвращения несчастных случаев при обработке деталей, имеющих большую длину, рекомендуется применять специальную стойку (рис. 27). Она имеет массивную плиту *3* размером 100×500×800 *мм*. Ее также можно сделать составной из нескольких стальных листов, сваренных друг с другом. При обработке деталей небольшого диаметра веса этой плиты достаточно

для устойчивости стойки. При обработке полых изделий диаметром 45—70 *мм,* имеющих искривление по оси, пользуются виброгасителем, который одновременно является и амортизатором. Для виброгасителя используют

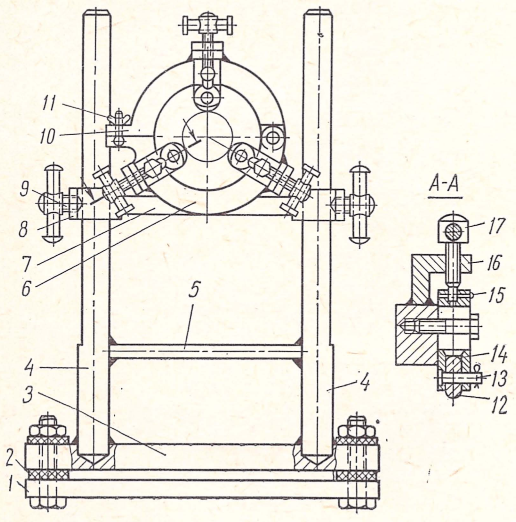


Рис. 27. Специальная стойка для безопасной работы на токарном станке

упругую листовую резину *2* толщиной 25 *мм,* заключенную между основной *3* и дополнительной *1* плитами, соединенными между собой болтами.

К основанию стойки приварены две направляющие *4*, соединенные для жесткости тягой *5,* служащей также для захвата стропами при транспортировке.

Люнет состоит из основания *6* и крышки *10.* Для удобства подъема и опускания крышки ось *7* люнета приварена к его основанию и к двум подвижным втулкам *8,* так что люнет находится впереди направляющих на 150 *мм.* При подготовке к работе ось люнета выверяют с осью шпинделя станка, после чего люнет закрепляют на направляющих *4* винтами *9.*

Обрабатываемую деталь вставляют в шпиндель станка, а затем в люнет. Крышку *10* люнета закрывают и закрепляют барашком *11.* В люнете обрабатываемая деталь поддерживается тремя кулачками *14* с коленными роликами *12,* свободно вращающимися на оси *13.* Кулачки передвигаются по пазам в крышке и в основании люнета с помощью винтов *17,* соединенных с кулачками штифтами *15* и перемещающихся по резьбовому

отверстию в угольнике *16*. Кулачки передвигаются в люнете независимо друг от друга, что позволяет более точно установить деталь относительно оси шпинделя. После настройки стойки приступают к обработке детали.

Применение стойки в цехах механической обработки деталей на одном из заводов дало возможность повысить производительность труда, ликвидировать несчастные случаи по причине вылета деталей при токарной обработке.

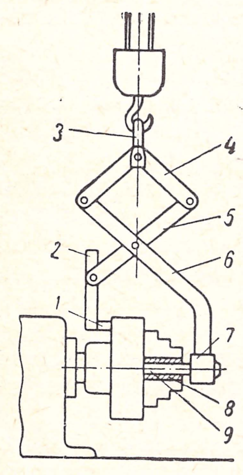


Рис. 28. Приспособление для безопасного съема токарных патронов

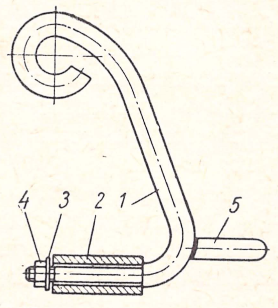


Рис. 29. Приспособление для установки и снятия патрона токарного станка

Приспособление для безопасного съема токарных патронов. При выполнении различных работ на токарном станке приходится часто менять токарный патрон. На крупных станках, где патроны имеют вес от 20 до 180 *кг,* снятие их требует большой физической силы.

На ряде машиностроительных заводов для облегчения этой работы применяют специальные приспособления для снятия токарных патронов диаметром от 200 до 500 *мм* с помощью кран-балки.

Приспособление (рис. 28) состоит из системы рычагов *4, 5* и *6*. Планка *2* и ролик *1* поддерживают патрон в нужном положении и создают для него вторую опору. Приспособление подвешивается за петлю *3* к крюку кран-балки и подводится к станку. Бронзовая втулка *8* зажимается в кулачки патрона. Вращением на пальце *9* патрон может легко свертываться со шпинделя станка. Так же легко патрон можно навернуть на шпиндель. Палец

имеет свободное вращение во втулке *7*, которая связана с системой рычагов.

Такое приспособление облегчает труд и повышает его безопасность.

Приспособление для установки и снятия патрона токарного станка.

На рис. 29 показано другое приспособление для установки и снятия патрона токарного станка, которое состоит из петли *1* с рукояткой *5*, чугунной втулки *2*, шайбы *3* и гайки *4*.

Для снятия или установки патрона последний при помощи кулачков закрепляется на втулке. Приспособление зацепляется краном за крюк, после чего включается станок. Патрон вместе со втулкой начинает вращаться и таким образом навертывается на шпиндель станка или свертывается с него.

Приспособление просто по конструкции и надежно в работе. Оно показало хорошие результаты на Выксунском заводе дробильно-размольного оборудования.

Безопасный ключ к токарным патронам. Нередко ключ, забытый в патроне токарного станка, может стать причиной несчастного случая.

Работа с ключом рекомендуемой конструкции вполне безопасна (рис. 30). Он может быть изготовлен своими средствами.

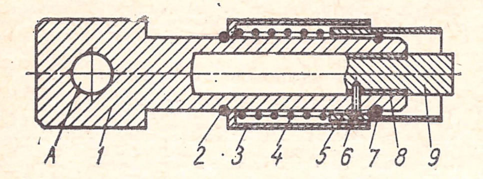


Рис. 30. Безопасный ключ к токарным патронам

Ключ состоит из корпуса *1*, двух подвижных втулок *3* (внешней) и *5* (внутренней). Перемещение их по корпусу ограничивается запорными кольцами *2* и *7*.

В отверстие, просверленное в корпусе ключа, вставлена сменная четырехгранная вставка *9*, которая закреплена винтом *6*. Сухарик *8*, приваренный к корпусу, надежно предохраняет вставку от проворачивания при работе ключа. Корпус поворачивается ручкой, вставляемой в отверстие *А*.

Принцип действия ключа заключается в следующем: при легком нажатии внутренняя втулка *5* утапливается и сжимает пружину *4*, одновременно вставка *9* входит в гнездо патрона. Внутренняя втулка при ослаблении усилия на ручки, под действием пружины занимает исходное положение, выталкивая ключ из гнезда патрона.

Ключ успешно применяется на одном из московских заводов.

Безопасный ключ токаря. На Сызранском заводе тяжелого машиностроения изготовлен безопасный комбинированный ключ к токарным патронам (рис. 31).

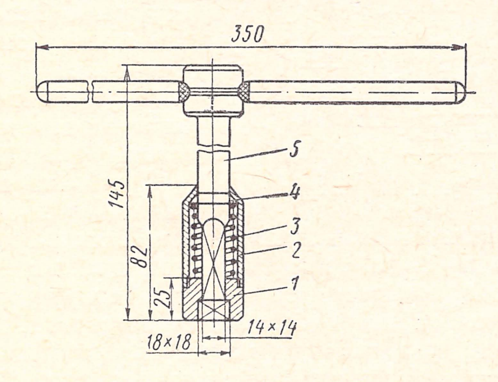


Рис. 31. Безопасный ключ токаря

Головка *1* ключа имеет квадратное отверстие 18×18 *см* и служит для завинчивания винтов, крепящих резцы в резцедержателе. Торцовый ключ *5* имеет на конце квадрат 14×14 *см*, который все время отжимается пружиной *3* и спрятан в головке. Пружина упирается в специальную гайку *4*, навинченную на стержень торцового ключа и закрытую колпачком *2*. При зажиме кулачков патрона ключ подставляется к квадратному отверстию конической шестерни патрона и легким нажимом вниз, преодолевая сопротивление пружины, опускается в гнездо квадратного отверстия. Как только нажим на ключ прекратился, пружина выталкивает его из гнезда. Вес ключа 900 *г*.

Тумбочка токаря. Одним из элементов высокой культуры производства является рациональная организация

рабочего места, в частности, у токарей большое значение имеет конструкция тумбочки.

В некоторых конструкциях тумбочек имеются недостатки: ящики для инструментов изготовляются либо выдвижными, либо в виде неподвижных полок. В первом случае ящик, нагруженный инструментом, довольно тяжело выдвигать из тумбочки; во втором случае станочнику тяжело находить нужный ему инструмент. Заслуживает внимания конструкция тумбочки, которой пользуются на Бердянском заводе дорожных машин (рис. 32).

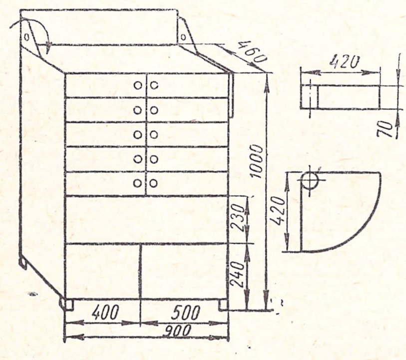


Рис. 32. Тумбочка токаря

Тумбочка смонтирована на четырех трубчатых металлических ножках, имеет 12 ящиков, которые выполнены в виде секторов, ограниченных бортами. Эти ящики вращаются на втулках вокруг труб. Под ящиками расположена полка для заготовок. Под ней расположены, аналогично верхним ящикам, два секторных ящика, имеющих только передние борта. В них хранятся токарные патроны. С правой стороны тумбочки находится откидная полка, служащая для размещения измерительного инструмента. Для размещения заготовленных деталей служит верхняя откидная полка, по площади равная верхней крышке тумбочки. Она покрыта линолиумом. Преимущества данной конструкции перед предшествующими следующие: токарь может легко находить нужный ему инструмент; откидная полка для мерительного инструмента приближена к станку, что удобно в работе; нижняя полка для заготовок, верхняя полка тумбочки и откидная верхняя полка имеют достаточную площадь для складирования заготовок и готовых деталей.

ФРЕЗЕРНЫЕ РАБОТЫ

Ограждение для вертикально-фрезерного станка. На Навашинском судостроительном заводе (Горьковская обл.) разработано и изготовлено защитное ограждение

для вертикально-фрезерного станка (рис. 33). Ограждение состоит из легкой рамы, выполненной из металлических трубок *1* и *4* диаметром 22 *мм,* стяжки *2,* переднего щитка с экраном *6* из органического стекла и боковыми резиновыми шторами *3* и противовеса *5,* закрепленного с задней стороны рамы.

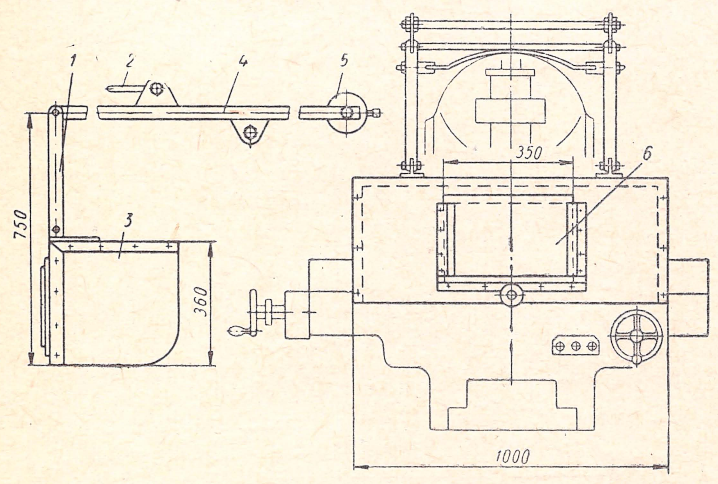


Рис. 33. Ограждение для вертикально-фрезерного станка

Рама крепится по центру тяжести при помощи коромыслообразной полосы с шарнирным соединением, привернутой сверху к станку двумя болтами. Ограждение поднимается, опускается и устанавливается в любом положении вручную без каких-либо усилий.

Приспособление для безопасного крепления инструмента на вертикально-фрезерном станке. Безопасность работы на вертикально-фрезерном станке в значительной степени зависит от надежности крепления инструмента.

В целях безопасности и облегчения работы рекомендуется пользоваться специальным приспособлением для установки фрез, показанным на рис. 34. На шпинделе станка закреплена втулка *1,* имеющая шпоночный выступ, который входит в шпоночный паз шомпола 7. Благодаря этому при вращении шпинделя вращается и шомпол. На шомпол, имеющий в верхней части левую резьбу, навернута бронзовая гайка *5,* соединенная при

помощи шпонки *2* с нижним кольцом *3* пружинной кулачковой муфты. Верхняя часть муфты *4* прижимается к нижней пружиной *8*, натяг пружины регулируется гайкой *6*. На верхней полумуфте установлено и закреплено

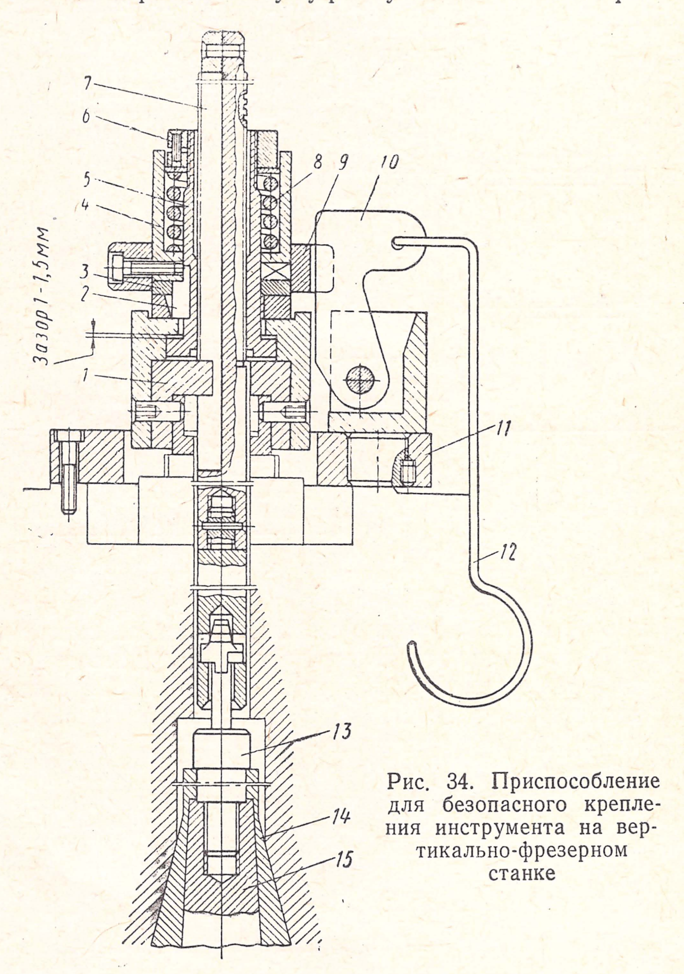


Рис. 34. Приспособление для безопасного крепления инструмента на вертикально-фрезерном станке

винтом кольцо *9*, имеющее прорезь, в которую может входить защелка *10*. Защелка шарнирно соединена с плитой *11*, неподвижно закрепленной на станине станка, и может вводиться в зацепление с кольцом *9* при помощи тяги *12*.

Соединение шомпола с фрезой *15* осуществляется через переходную втулку *14* и тягу *13*.

Для закрепления фрезы включается правое вращение шпинделя с небольшим числом оборотов (не более 60 *об/мин*). При этом вместе со шпинделем и фрезой вращается все приспособление. Затем при помощи тяги *12* защелка *10* поднимается и вводится в зацепление с кольцом *9*. В результате этого кольцо *9* и гайка *5* останавливаются, а шомпол *7* начинает ввертываться в гайку *5*, затягивая фрезу в конус шпинделя. После затяжки до определенного усилия, регулируемого предварительным сжатием пружины *8*, срабатывает пружинная кулачковая муфта (нижняя полумуфта *3* вместе с гайкой *5* начинает вращаться относительно верхней полумуфты *4*). После затяжки защелка *10* опускается и затем производится обработка детали.

Приспособление испытано в течение продолжительного времени на Коломенском тепловозостроительном заводе им. В. В. Куйбышева на станках моделей 6Н12 и 6Н13 и показало хорошие результаты. Приспособление обеспечивает надежное закрепление фрезы и возможность работы на любых допустимых режимах резания.

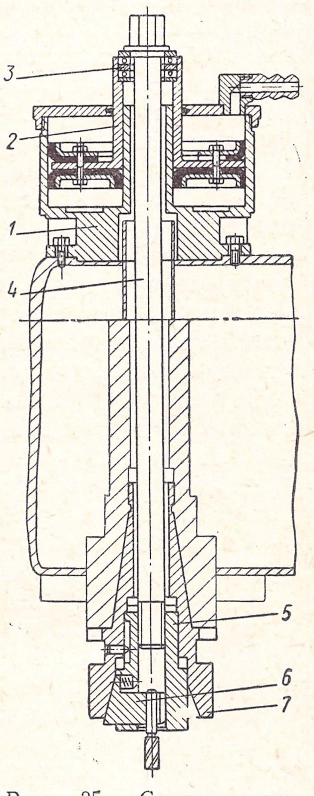


Рис. 35. Самоцентрирующийся бесцанговый пневмопатрон

Самоцентрирующийся бесцанговый пневмопатрон. У патронов для крепления шпоночных фрез с цилиндрическим хвостовиком передача зажимного радиального усилия осуществляется за счет сжатия лепестков цанги направляющим конусом вручную. Использование самоцентрирующегося бесцангового пневмопатрона полностью исключает ручной зажим за счет применения пневмоцилиндра и трех самоцентрирующихся кулачков.

На верхней части консоли вертикально-фрезерного станка крепится механизм пневмопривода. Сжатый воздух под давлением 5—7 *ат* поступает в камеру пневмоцилиндра *1* (рис. 35). Под давлением воздуха поршень *2* начинает опускаться. Двумя упорными шарикоподшипниками *3* поршень связан с тягой *4,* которая проходит через шпиндель станка и соединяется резьбовой частью с втулкой *5* механизма крепления инструмента. В ней закреплены три кулачка *6,* расположенные относительно друг друга под углом 120°. Своей конусной частью кулачки соприкасаются с конусным отверстием оправки *7.* Перемещая механизм пневмопривода и механизм крепления инструмента вниз, кулачки разжимаются и освобождают режущий инструмент (фрезу).

Для закрепления режущего инструмента достаточно повернуть рукоятку распределительного механизма пневмомагистрали в другую сторону. Это обеспечит поступление сжатого воздуха под поршень, который, перемещаясь вверх, надежно зажимает инструмент.

В описанном пневмопатроне можно закреплять шпоночные фрезы диаметром до 24 *мм.* Простота и надежность конструкции позволяют полностью механизировать операцию крепления режущего инструмента и освобождают от необходимости изготовления цанг.

Самоцентрирующийся бесцанговый безопасный пневмопатрон нашел широкое применение в цехах Кировского машиностроительного завода имени 1-го Мая.

Патрон для безопасного крепления фрез на шпинделе фрезерного станка. На рис. 36 показано другое приспособление для безопасного крепления фрез, широко применяемое на Горьковском заводе «Красное Сормово».

Корпус *1* патрона вставляется в конусное гнездо шпинделя и крепится к нему (при этом используются резьбовые отверстия, имеющиеся на шпинделе). Окружные усилия (крутящий момент) воспринимаются двумя винтами *2,* головки которых входят в пазы шпинделя, а цилиндрическая часть — в отверстия корпуса *1* патрона.

В пазах корпуса винтами *2* крепятся два шипа *3,* удерживающие оправку с закрепленной в ней фрезой от проворота во время работы. Эти шипы воспринимают крутящий момент, передаваемый от шпинделя через корпус патрона к оправке, и являются ограничителями поворота прижима *6.*

Патрон действует следующим образом. При вращении гайки *4* с помощью ключа *5* прижим *6* сначала поворачивается до упора шипов *3* в торец канавки на кольце, а затем перемещается вдоль оси шпинделя. Для закрепления фрезы с оправкой *7* в патроне гайку *4* поворачивают по часовой стрелке до упора прижима в шипы *3*. При этом выступы на кольце-прижиме поворачиваются по часовой стрелке на 90° относительно пазов

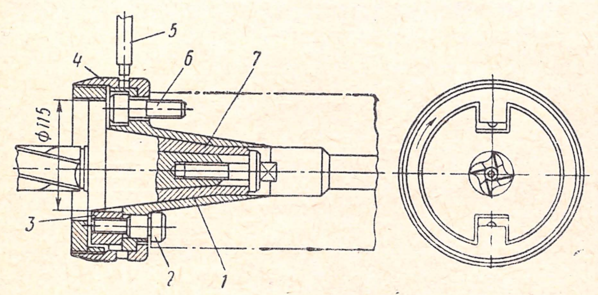


Рис. 36. Патрон для безопасного крепления фрез на шпинделе фрезерного станка

на оправке *7*. При упоре в шипы прижим *6* начинает перемещаться слева направо и своими выступами надежно закрепляет оправку с фрезой на шпинделе станка.

Для снятия фрезы с оправкой со шпинделя поворачивают гайку *4* против часовой стрелки до упора прижима в шипы. Сначала прижим отходит от торца оправки, а затем поворачивается вместе с гайкой *4* против часовой стрелки до тех пор, пока выступы на прижиме не встанут против пазов на оправке. В этом положении оправка вместе с фрезой легко снимается со шпинделя.

С помощью патрона этой конструкции на шпиндель фрезерных станков крепятся фрезы всех видов, применяемых на заводах: скоростные головки, дисковые, концевые с цилиндрическим хвостовиком и др.

Для удобства крепления фрез в оправках и их снятия с оправок при замене инструмента используют приспособление, которое устанавливается на столе фрезерного станка и представляет собой плиту с выступами. Оправку с фрезой помещают в приспособление так, чтобы выступы на приспособлении входили в пазы на оправке. В этом положении легко производить крепление фрез в оправке и их раскрепление. При частой смене инстру-

мента рекомендуется иметь набор оправок с закрепленными на них фрезами. В этом случае смена инструмента занимает всего несколько секунд.

Приспособление для облегчения фрезерования гаек. На Уральском автомобильном заводе применяют набор оправок и сменных дисков, которые позволили при незначительной переналадке легко обрабатывать большое количество гаек разных размеров.

Приспособление работает следующим образом. Пакет гаек, собранный на оправке *1* (рис. 37) при помощи

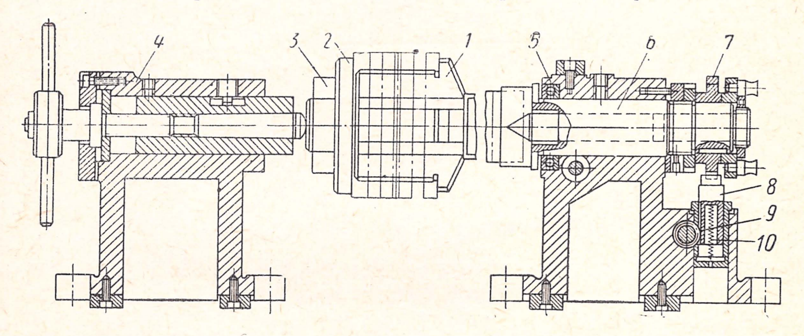


Рис. 37. Приспособление для облегчения фрезерования гаек

гайки *3* и шайбы *2* вставляется в центры двух бабок, устанавливаемых непосредственно на стол фрезерного станка: передней бабки *4*, служащей для зажима оправки с гайками, и задней бабки *5* со шпинделем *6*, служащей для поворота всего пакета на определенный угол. Фиксация поворота пакета осуществляется сменным диском *7*, число впадин которого соответствует количеству граней или пазов на гайке, и фиксатором *8*, приводимым в движение зубчатым колесом *9* и пружиной *10*.

Пневмозажимное приспособление к фрезерному станку для закрепления круглых деталей. В целях безопасности и облегчения работы при фрезеровании круглых деталей рекомендуется использовать специальное приспособление, которое себя оправдало на многих заводах.

Приспособление (рис. 38) состоит из двух пневмозажимов, которые соединены резиновыми шлангами для подвода воздуха, управляемых одним распределительным краном. Каждый пневмозажим состоит из цилиндра *2* с поршнем *5*, уплотненным двумя резиновыми кольца-

ми *4*. Поршень имеет два штока *6*, направляемых втулками *8* и уплотненных резиновыми кольцами *9* и фетровым кольцом *10*. Снизу цилиндр закрыт крышкой *1*, уплотненной резиновым кольцом *3*.

На верхней части цилиндра *2* закреплена сменная призма *11*. Верхняя зажимная планка *13* с помощью

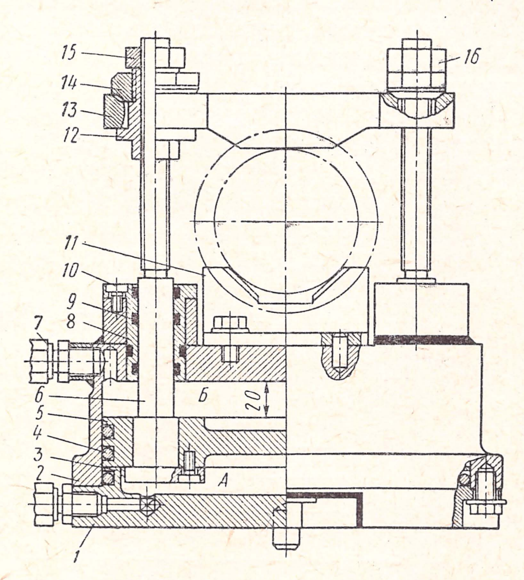


Рис. 38. Пневмозажимное приспособление к фрезерному станку для закрепления круглых деталей

резьбовой втулки *12* и гайки *14* связана с одним из штоков *6*. Штоки имеют резьбу, с помощью которой зажимная планка устанавливается на необходимой высоте и фиксируется резьбовой втулкой *12* и гайками *15* и *16*. Зажимная планка может быть откинута при ослаблении гайки *16* и вращении резьбовой втулки *12*, что ускоряет съем детали с приспособления.

В цилиндре и нижней крышке имеются отверстия с резьбой, в которые ввернуты штуцеры *7* для подвода воздуха. Пневмозажимы устанавливают на столе фрезерного станка на определенном расстоянии, в зависимости от длины обрабатываемой детали. На каждый пневмозажим устанавливают соответствующие сменные призмы *11*, размеры которых должны обеспечить горизонтальность оси обрабатываемой детали. Затем, переместив поршни пневмозажимов вверх, подачей сжатого воздуха в полости *А* пневмоцилиндров с помощью резь-

бовой втулки *12* устанавливают зажимную планку *13* на расстоянии 8—12 *мм* от зажимаемой детали.

После установки обрабатываемой детали на призмы зажимные планки поворачивают в рабочее положение и с помощью трехходового золотника подают сжатый воздух в полости *Б* цилиндров. Поршень со штоками и зажимной планкой, перемещаясь вниз, закрепляет деталь. Для съема детали воздух подают в полости *А*, при этом полости *Б* сообщаются с атмосферой.

Универсальное кассетное приспособление для одновременной обработки группы деталей на фрезерном станке. На Харьковском заводе транспортного машиностроения создано универсальное наладочное кассетное приспособление со сменными скальчатыми кассетами и зажимом деталей при помощи пневмопривода.

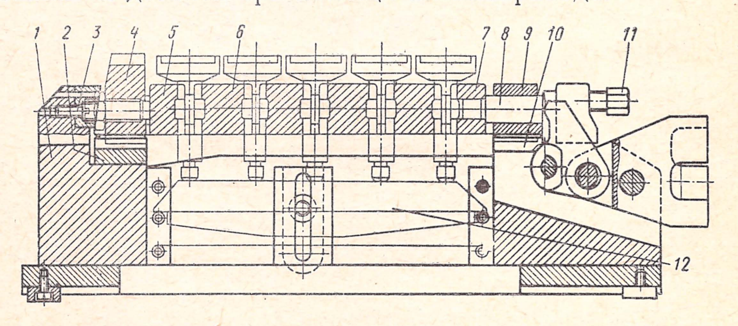


Рис. 39. Универсальное кассетное приспособление для одновременной обработки группы деталей на фрезерном станке

Приспособление (рис. 39) состоит из сварного корпуса *1* и сменных кассет. Кассета представляет собой ряд планок *5, 6* и *7,* насаженных на две параллельные скалки, закрепленные в щеках *4* и *9*. В планках сделаны призматические пазы и цилиндрические выемки, в которых размещаются обрабатываемые детали. Опорой для них служит передвижная по высоте сменная планка *12*.

Кассета в приспособлении устанавливается щеками на платики *2* и *10* и предохраняется от бокового смещения специальными выступами. Чтобы не допустить вертикального смещения кассеты, на щеках предусмотрены выполненные под углом 10° скосы. Щеке *4* не дает сдвинуться соответствующий скос на корпусе приспособления, а щека *9* своим скосом упирается в два винта *11*. Установка фрезы производится по щупу.

При зажиме деталей толкатель *8* под действием системы рычагов сдвигает планки, закрепляя установленные между ними детали. Разводятся планки усилием установленных между ними пружин. Величина зазора между планками регулируется при помощи упорного винта *3* с контргайкой.

Многоместное пневматическое приспособление для безопасного крепления деталей. На фрезерных станках Воронежского экскаваторного завода им. Коминтерна внедрено приспособление с пневматическим зажимом, обеспечивающее надежность крепления деталей.

Приспособление (рис. 40) имеет плиту *1*, на которой смонтирован однопоршневой пневматический привод *7*

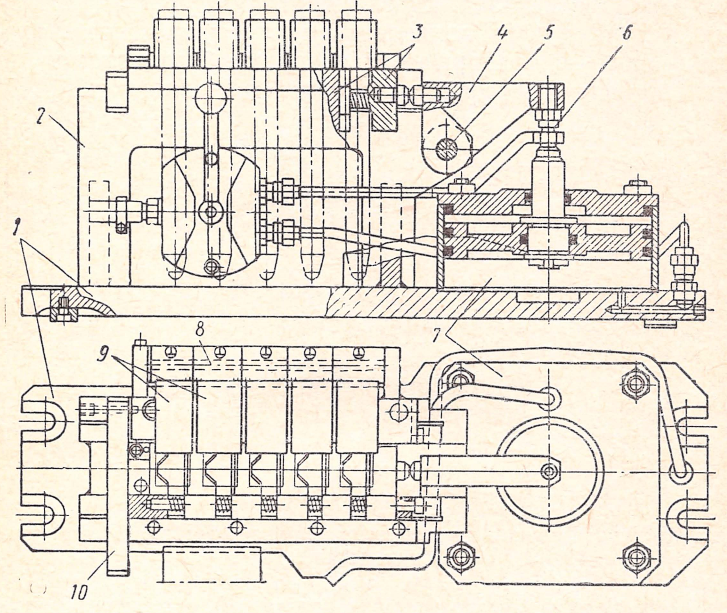


Рис. 40. Многоместное пневматическое приспособление для безопасного крепления деталей на фрезерных станках

и корпус *2*. В направляющие прорези корпуса устанавливается сменная кассета *3*, которая состоит из набора зажимных призм. Крепится кассета в направляющих пазах корпуса при помощи откидного упора *10*. Для обработки квадратных головок приспособление снабжено откидными установочными пластинами *9*, собранны-

ми на оси *8*. Зажимаются детали пневмоцилиндром диаметром 200 *мм*. Усилие от штока передается на рычаг *4*, который, поворачиваясь на оси *5*, перемещает призмы кассеты, закрепляя установленные в них детали.

Максимальный предельный ход упора поворотного рычага равен 7 *мм*. Продольный ход призм регулируется винтом *6*.

Групповое приспособление обеспечивает быструю переналадку сменных кассет для обработки деталей, различных по диаметру и длине. С внедрением приспособления производительность труда повысилась в 2 раза по сравнению со штучным фрезерованием деталей.

Универсальные пневматические тиски для безопасного крепления деталей. Для фрезерования уступов в шайбах рекомендуется пользоваться пневматическими тисками (рис. 41), которые обеспечивают безопасность работы и надежное крепление обрабатываемых шайб.

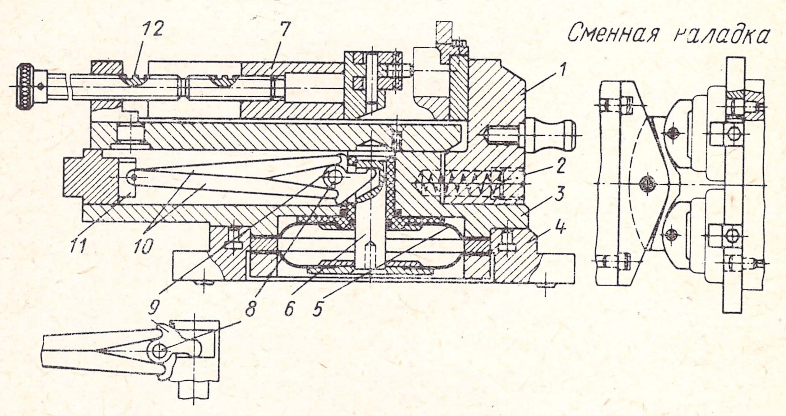


Рис. 41. Универсальные пневматические тиски для безопасного крепления деталей

Шарнирная конструкция прижимной подвижной губки тисков обеспечивает жесткое крепление одновременно двух деталей.

В зависимости от технологической группы обрабатываемых деталей пневматические тиски снабжают комплектом сменных наладок. Наладка пневматических тисков производится путем предварительной установки губок на требуемый размер с помощью винта, автоматический зажим деталей осуществляется от пневмопривода. При обработке партии деталей подвижную губку

устанавливают на размер обрабатываемой детали с зазором 3—5 *мм*. Пневматический привод двухстороннего действия и рычажное устройство обеспечивают зажим деталей при давлении воздуха в 5 *ат* с усилием, равным 5087 *кг*.

Пневматические тиски состоят из круглого основания *4* и поворотного корпуса *3*, укрепленного на основании двумя Т-образными болтами. Внутри корпуса вмонтирован пневматический привод диафрагменного типа. По направляющему выступу корпуса (в верхней его части) с помощью винта *12* перемещается регулируемая губка *7*.

Зажим обрабатываемых деталей от пневматического привода производится следующим образом. При включении распределительного крана (на фигуре не показан) сжатый воздух из сети поступает в камеру между двумя диафрагмами *5*. В результате шток *6*, соединенный с нижней диафрагмой, передвигается вверх. При движении штока и втулки вокруг оси *8* поворачиваются три рычага *9*, от которых три толкателя *10* передвигаются влево и через вкладыш *11* перемещают подвижную губку *1* тисков, производя окончательный зажим обрабатываемых деталей.

Раскрепляются детали поворотом рукоятки распределительного крана в обратном направлении. Сжатый воздух из камеры между диафрагмами уходит в атмосферу, а подвижная губка тисков под действием усилия двух пружин *2* возвращается в исходное положение.

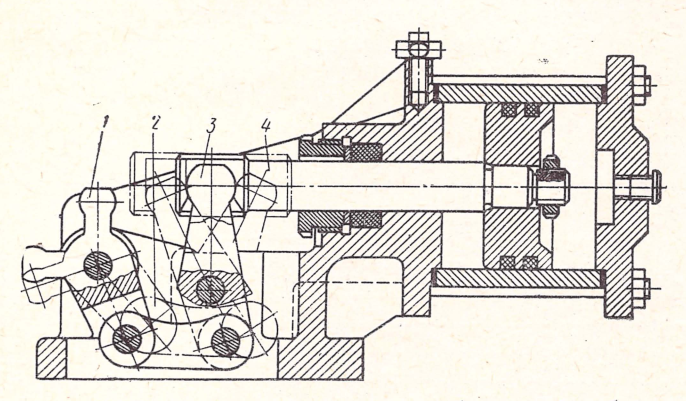


Рис. 42. Гидравлический привод для безопасной работы на фрезерном станке

Универсальные пневматические тиски описанной конструкции разработаны и внедрены на фрезерных участках Воронежского экскаваторного завода им. Коминтерна. Их применение способствовало повышению безопасности и производительности труда фрезеровщиков на операции обработки шайб.

Гидравлический привод для безопасной работы на фрезерном станке. Для облегчения работы при креплении деталей на фрезерных станках рекомендуется использовать гидравлические приводы (рис. 42). В таком приводе кулак *1*, воздействующий на узел зажима, получает привод от штока *4* гидроцилиндра через двуплечный рычаг *3* и серьгу *2*. Ход кулака *1* зависит от соотношения плеч рычага *3* и хода штока гидроцилиндра.

Такие приводы широко применяются на многих машиностроительных заводах.

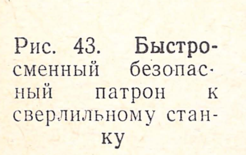
СВЕРЛИЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Быстросменный безопасный сверлильный патрон. При работе на сверлильном станке возникает необходимость в частой смене режущего инструмента. Однако не всякий патрон позволяет обеспечить его быструю и безопасную смену без останова станка. На Ленинградском заводе «Электросила» для крепления инструмента используют специальный быстросменный патрон.

Патрон (рис. 43) состоит из корпуса *6*, шариков *2*, фиксатора *3*, комплекта сменных втулок *4* с кольцами *5* и толкателя *1*. На наружной поверхности фиксатора *3* и кольца *5* выполнена насечка. Крутящий момент от корпуса *6* патрона с помощью шариков *2* передается сменной втулке *4*.

Для смены инструмента при вращающемся шпинделе станка фиксатор *3* смещают вверх. Шарики *2* под действием центробежной силы выходят в кольцевую выточку фиксатора, и освободившаяся сменная втулка *4* вместе с инструментом свободно выводится из корпуса патрона за кольцо *5*. Чтобы установить новую сменную втулку с инструментом, фиксатор поднимают, за кольцо вводят в корпус новую сменную втулку, после чего фиксатор опускают вниз и шарики, падая в углубления втулки, фиксируют ее. Инструмент удаляют из сменной втулки при помощи толкателя *2*, ударяя втулку толкателей о какой-либо жесткий предмет.

Патрон такой конструкции обеспечивает возможность быстрой и безопасной смены инструмента при вращающемся шпинделе без останова станка.



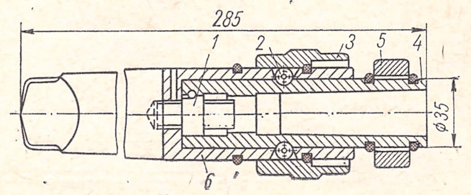


Рис. 43. **Быстросменный** безопасный патрон к сверлильному станку

Оправка для сверления глубоких отверстий. Сверление глубоких отверстий диаметром до 12 *мм* и глубиной 100 *мм* на токарном станке связано с большими затратами времени на многократный подвод и вывод сверла из детали маховиком задней бабки. Эти недостатки в работе легко избежать, если пользоваться специальной оправкой.

Оправка (рис. 44) состоит из корпуса *1*, ползуна *2* и ручки *3*. В правой стороне корпуса *1* оправки имеется

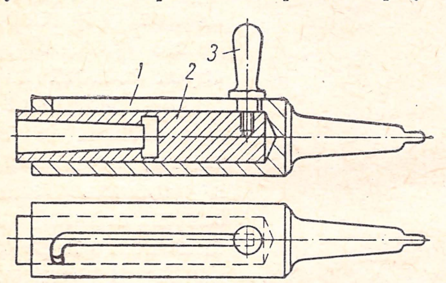


Рис. 44. Оправка для сверления глубоких отверстий

конус Морзе, а по оси корпуса выполнен сквозной Г-образный паз, по которому скользит ручка *3*. Сверло вставляется в коническую часть ползуна *2*.

Перед началом работы оправку вставляют в заднюю бабку токарного станка, ручку *3* переводят в крайнее правое положение и вставляют сверло. Для освобождения сверла от стружки ручку *3* возвращают в крайнее правое положение. С помощью оправки сверло быстро выходит из детали и возвращается в первоначальное положение, в результате чего повышается производительность труда и исключается поломка сверла.

Оправка успешно применяется на Подольском механическом заводе им. Калинина.

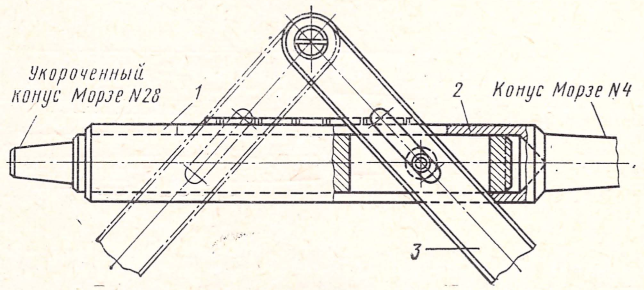


Рис. 45. Приспособление для безопасного сверления глубоких отверстий

Приспособление для безопасного сверления глубоких отверстий. На Казанском механическом заводе для сверления отверстий диаметром 6 *мм* и глубиной 100 *мм* применяется специальное приспособление (рис. 45), которое состоит из полого корпуса *2* с коническим хвостовиком, вставляемым в пиноль задней бабки станка, специноли *1* и рукоятки *3*. В отверстие корпуса вставляется спецпиноль *1*, на конце которой крепится сверлильный патрон.

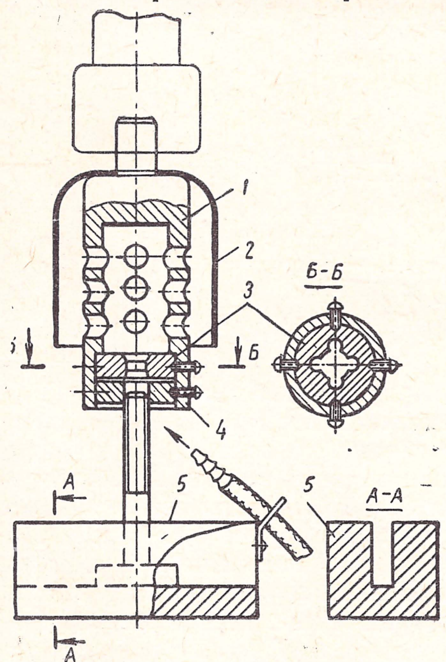


Рис. 46. Специальный патрон для калибровки резьбы

Приспособление имеет простую конструкцию и удобно в работе. Применение его значительно увеличивает производительность труда, резко снижает случаи поломки

сверл, особенно мелких диаметров, и полностью ликвидирует травмы по этой причине.

Специальный патрон для калибровки резьбы. Патрон выполняет калибровку резьбы на сверлильном станке вместо обычной ручной калибровки плашкой.

Патрон (рис. 46) состоит из корпуса *1*, в который устанавливается плашка *3*, прижимаемая винтами и поддерживаемая шайбой, имеющей направляющее отверстие диаметром 41 *мм*.

В корпусе патрона высверлено шесть диаметрально расположенных отверстий, через которые воздухом выдувается мелкая стружка. Для предохранения рабочего места от засорения выдуваемой стружкой на корпусе патрона установлен кожух *2*. Крепление калибруемого винта производится на плите *5*.

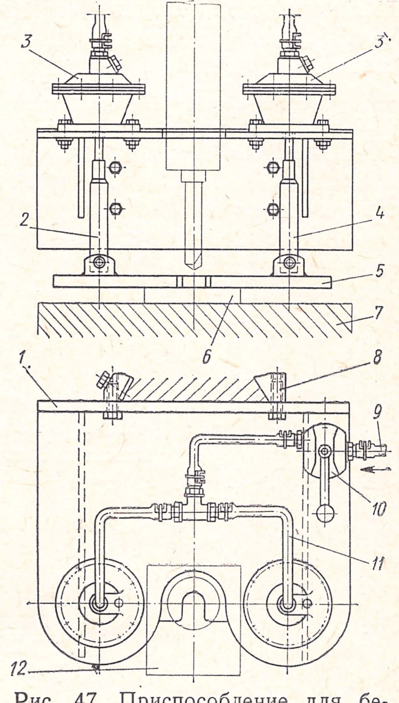


Рис. 47. Приспособление для безопасного крепления детали на сверлильном станке

Приспособление для безопасного крепления деталей на сверлильном станке. Детали типа накладок, втулок, шайб и листов для сверления в них отверстий, как правило, крепят на столе сверлильного станка с помощью планок и болтов. В целях безопасности работ рекомендуется пользоваться специальным приспособлением (рис. 47), обеспечивающим надежное закрепление деталей.

Обрабатываемая деталь *6* плотно прижимается и прочно удерживается на столе *7* станка с помощью плиты *5* приспособления. Пневматическая система приспособления включает в себя подводящие шланги *11* и *9* и распределительный кран *10*, пневматические цилиндры

3 со штоками *2*. Исходя из требований техники безопасности, распределительный кран удален от места установки детали, что исключает возможность одновременной установки детали станочником и включения пневматической системы, а следовательно, и травмирования рук пневматическим прижимом приспособления.

Приспособление передвигается по направляющим *1* станины станка и фиксируется в нужном положении с помощью прижимов *8*, что позволяет быстро переналаживать приспособление на детали различной толщины.

Приспособления описанной конструкции применяются к сверлильным станкам модели 2А135 в цехах Красноярского завода «Сибтяжмаш».

Групповое приспособление к вертикально-сверлильному станку. На некоторых заводах сверление отверстий

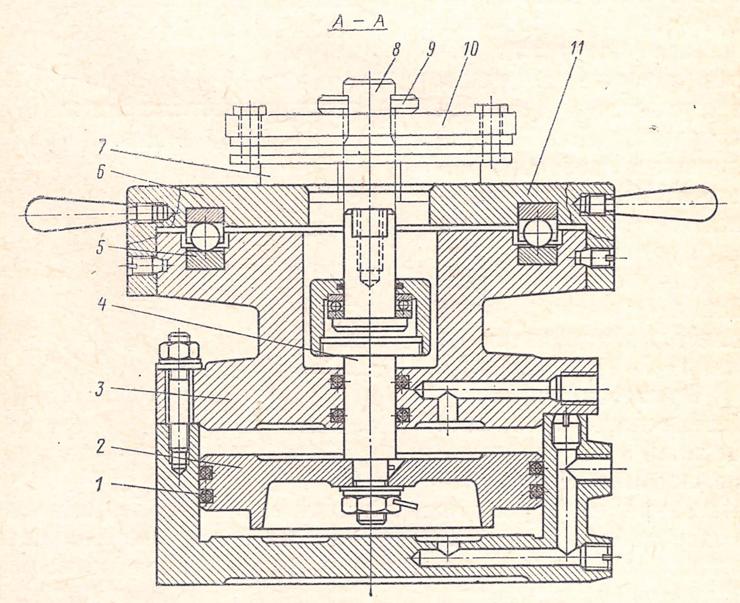


Рис. 48. Групповое приспособление к вертикально-сверлильному станку

в крышках и фланцах проводится с помощью кондуктора, который приходится передвигать по столу станка. На одном из горьковских заводов для этой цели используют специальные поворотные пневматические приспособления. Они устанавливаются на столе станка, имеют

вертикальную ось вращения, а зажим детали в них осуществляется с помощью пневматического привода.

Приспособление (рис. 48) состоит из неподвижного корпуса *3* и поворотной части *6*, смонтированной на упорном шарикоподшипнике *5*. На рабочей поверхности *11* поворотной части закрепляется приспособление, состоящее из основания *7*, кондукторной плиты *10*, быстросменной шайбы *9* и сменной (для каждой детали или группы деталей) зажимной тяги *8*.

Конец штока *4* имеет резьбовое отверстие М20, в которое ввертывается сменная тяга *8*. В корпус *1* помещен поршень *2*. При ходе поршня вниз шток вместе с тягой также перемещается вниз. Через съемную шайбу или прижимную планку тяга закрепляет кондукторную плиту и обрабатываемую деталь. При ходе поршня вверх обрабатываемая деталь освобождается от крепления. Ход поршня — 21 *мм*. Усилие зажима цилиндра — 1200 *кг* при давлении воздуха 4 *кГ/см*^{2}.

Приспособление закрепляется на столе станка после совмещения оси сверла с осью кондукторной втулки; поворот его осуществляется вручную в положении, когда деталь закреплена.

Приспособление для групповой обработки фланцев. Разметка большой партии фланцев и сверление в них отверстий — трудоемкая и утомительная работа, которую можно облегчить использованием специального приспособления.

Приспособление (рис. 49) состоит из основания *1*, трубы *3*, на которую надеваются фланцы *2*, болта *4* с шайбой *5* и гайкой *6*. Болт вварен в центр основания. Зажав группу фланцев (5—6 шт.), по разметке одного верхнего фланца просверливают отверстия во всех. Таким способом можно облегчить и ускорить разметку и сверление отверстий на фланцах.

Это приспособление оправдало себя в механическом цехе № 1 Сыктывкарского комбината «Интауголь».

Наладочный скальчатый кондуктор для сверления деталей типа вилок. Заслуживает внимания конструкция наладочного скальчатого кондуктора для облегчения сверления деталей типа вилок, выполненная на базе нормализованного скальчатого кондуктора.

Сменным элементом у такого кондуктора является кондукторная втулка. Наладка всех остальных элементов конструкции производится путем их регулирования

с последующей фиксацией в требуемом положении. Устройство кондуктора, рекомендуемого для облегчения работы при сверлении деталей типа вилок, показано на рис. 50.

К плите *2,* установленной на корпусе нормального скальчатого кондуктора *1,* прикреплены направляющие планки *4,* по которым с помощью пустотелого винта *9* перемещается стойка *8.* Расстояние между осью кондукторной втулки и торцом стойки является установочным для детали и отсчитывается по шкале, нанесенной на планку *4,* и нониусу *5.* Винт *10* фиксирует положение стойки.

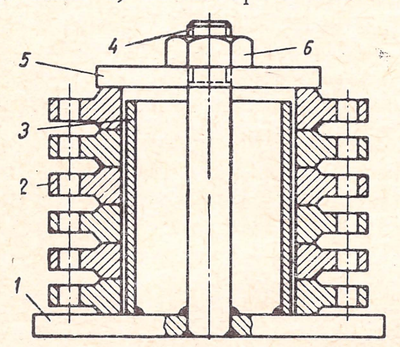


Рис. 49. Приспособление для одновременной групповой обработки фланцев

Обрабатываемую вилку надевают на стойку *8* до упора в торец и прижимают к ней скосами двух планок 7, закрепленных на кондукторной плите *2.* Чтобы нижняя половинка проушины вилки под действием сил

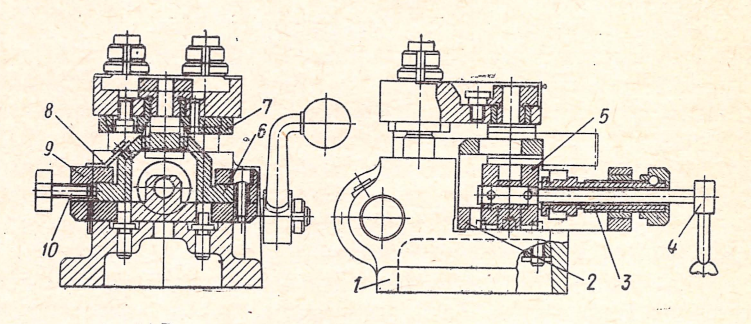


Рис. 50. Наладочный скальчатый кондуктор для сверления деталей типа вилок

резания не отгибалась и не вибрировала, ее поджимают снизу двумя эксцентриками *6,* насаженными на ось *3,* проходящую через отверстие винта *9.*

Наладка кондуктора проста и производится непосредственно на рабочем месте.

Такой кондуктор нашел применение на Харьковском заводе транспортного машиностроения им. Малышева.

Кондуктор для безопасного сверления отверстий. На Харьковском заводе маркшейдерских инструментов для жесткого зажима деталей при обработке их на сверлильных станках изготовлен специальный кондуктор (рис. 51).

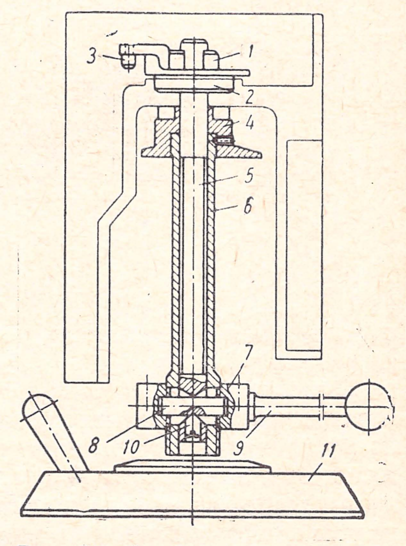


Рис. 51. Кондуктор для безопасного сверления отверстий

Кондуктор состоит из основания *11*, на котором установлена стойка *6* с находящимся внутри нее стержнем *5*. На резьбовой шейке стойки навинчена гайка *7*. При вращении рукоятки *9* она через планку *8*, закрепленную винтом *10*, передает движение вверх и вниз стержню *5*. На верхней части стойки закреплена опора *4*, а на стержень надеты кондукторная плита *2*, фиксатор *3* и съемная шайба *1*.

Деталь в кондуктор устанавливают обработанной плоскостью на опору *4*. Ориентирование положения кондукторной плиты при установке обеспечивается фиксатором, который входит в заранее выполненное базовое отверстие детали. Поворотом рукоятки *9* кондукторная плита вместе со стержнем опускается и зажимает деталь. Крупный шаг резьбы в гайке *7* позволяет за полоборота прочно закрепить или освободить деталь.

Гидравлический прихват к сверлильному станку. В целях безопасности работы при креплении деталей на сверлильных станках рекомендуется использовать гидравлический прихват следующей конструкции (рис. 52). В нем сменный прихват *3* крепится к Т-образному пазу стола станка или приспособления винтом *1*. В зависимости от требуемой высоты подбирают длину винта и сменные кольца *6* под гидроцилиндр *5*. Во время крепления

детали плунжер гидроцилиндра *5* перемещается вверх, а прихват *3* поворачивается против часовой стрелки на сферической шайбе *4*. Во время раскрепления прихват возвращается в исходное положение пружиной *2*.

Гидравлический зажим такой конструкции вполне

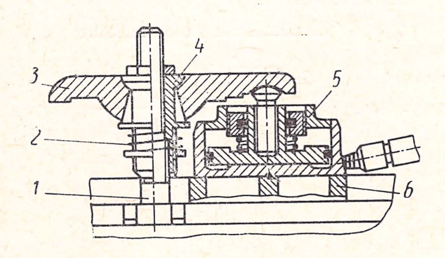


Рис. 52. Гидравлический прихват к сверлильному станку

обеспечивает безопасность работы при зажиме деталей на сверлильном станке.

Приспособление для облегчения сверления отверстий электродрелью. Для сверления отверстий в крупных узлах и деталях, которые невозможно установить на сверлильных станках, рекомендуется пользоваться специальным передвижным приспособлением для ручной электродрели, которое легко может транспортировать один рабочий.

Приспособление состоит из тележки *1* (рис. 53), установленной на двух колесах *13*. На тележке имеется ручка *7*, которая при необходимости может занимать горизонтальное положение. Через фланец *3* проходит труба *6*, по которой при движении сверла движется серьга *4*, фиксируемая осью *12* в заданном положении.

На серьге *4* шарнирно закреплен вал-рейка *5*, который можно поворачивать на оси под углом 90°. На вал-рейку *5* посажена серьга *2*, в которой установлена электродрель *8* и шестерня *11*.

Электродрель фиксируется болтами *9*. Шестерня *11* входит в зацепление с валом-рейкой *5*. На оси шестерни закреплены три ручки *10*, которые придают поступательное движение серьге *2* с установленной в ней электродрелью.

Приспособление позволяет сверлить отверстия под любым углом, что очень удобно в работе.

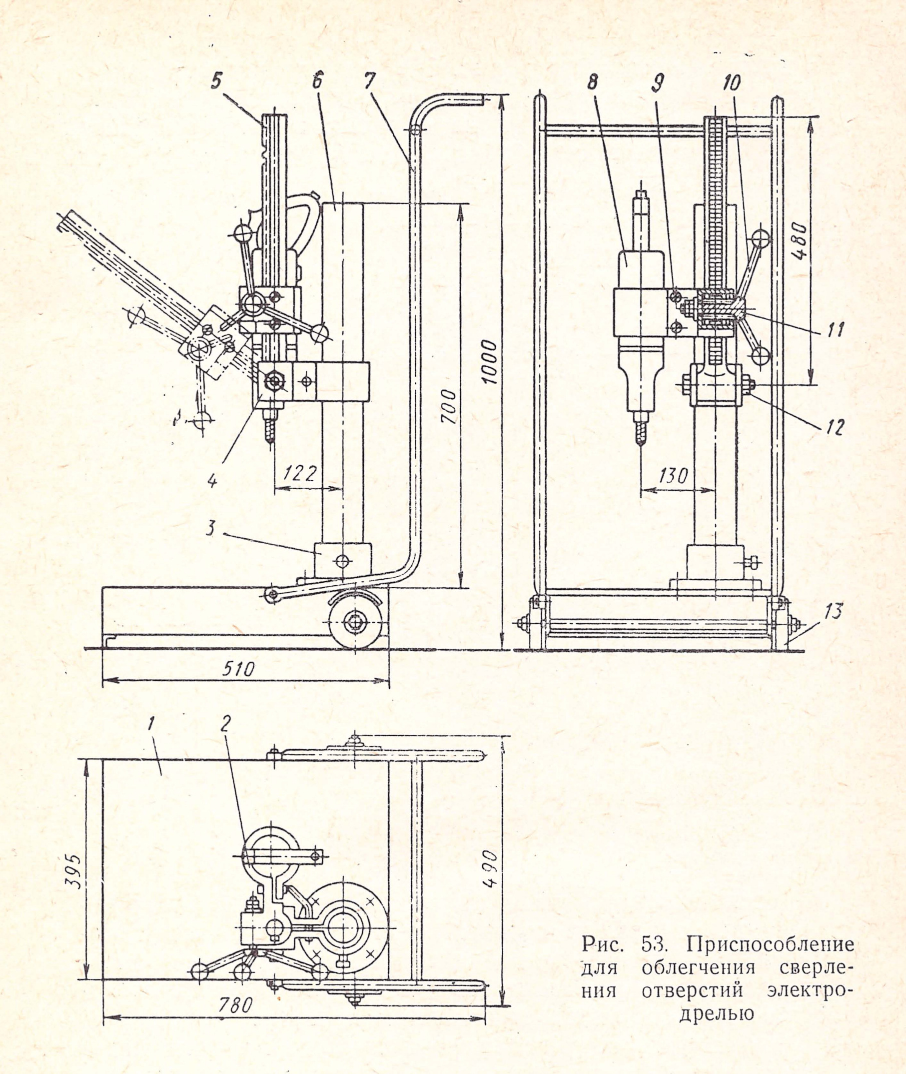


Рис. 53. Приспособление для облегчения сверления отверстий электродрелью

ШТАМПОВОЧНО-ПРЕССОВЫЕ РАБОТЫ

Бесшумный клепальный пресс. К недостаткам большинства прессов следует отнести шум во время работы, что влияет на здоровье работающих.

Заслуживает внимания изготовленный на Харьковском тракторном заводе пневматический горизонтальный клепальный пресс с безударным бесшумным ры-

чажным механизмом (рис. 54) для клепки горячими заклепками диаметром до 20 *мм* и холодными до 12 *мм*.

Пресс смонтирован из отдельных узлов: станины, задней и передней бабок. Задняя бабка служит для

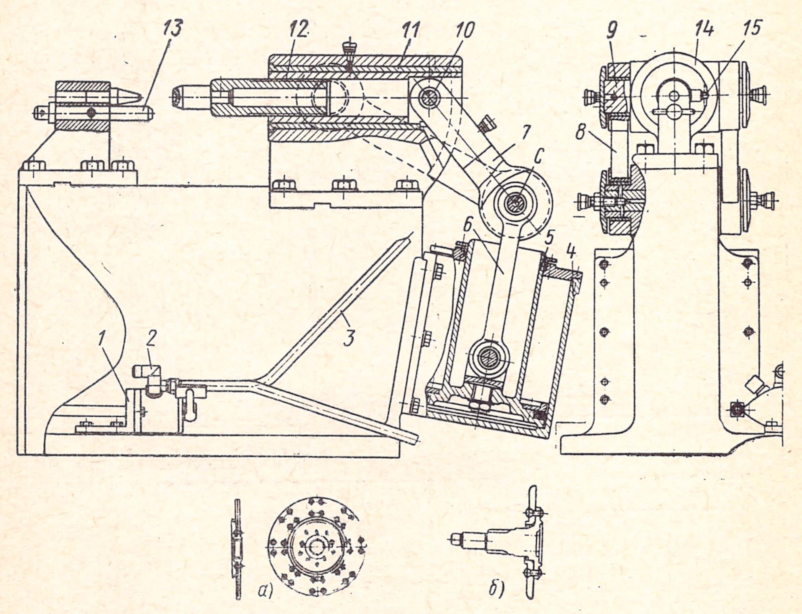


Рис. 54. Бесшумный клепальный пресс

поддержания заклепки и изделия. В передней бабке перемещается ползун, который несет пневматический механизм и обжимку для образования замыкающей головки заклепки. Пневматический механизм с помощью системы рычагов передает движение ползуну.

Пресс работает от давления сжатого воздуха, подаваемого из сети в золотник *1*. При нажатии на ножную педаль *2* воздух по трубопроводу *3* поступает в нижнюю часть цилиндра *4*. Поршень *5*, перемещаясь в верхнее положение, поднимает шатун *6*. На верхней оси головки шатуна посажен рычаг *7*. По бокам его расположена пара дышел *8*. Вторые кольца дышел посажены на цапфы *9* передней бабки. Рычаг *7* верхним концом связан с осью *10* ползуна *11*. Так как цапфы на передней бабке и сама бабка неподвижны относительно станины, то

при перемещении поршня в крайне верхнее положение рычаг *7* и дышла *8* выпрямляются в одну горизонтальную линию, совмещаясь с продолжением оси ползуна *11*. При этом ползун рычагом *7* подается вперед на постоянную величину хода.

Регулирование расстояния между обжимками заклепки передней и задней бабок и предельное давление пресса обеспечиваются перемещением по резьбе пиноли *12* в ползуне *11*. Задняя бабка, кроме обжимки, несет и приспособление (эксцентриковый валик *13*) для поддержки изделия при клепке.

На описанном прессе производится операция холодной клепки десятью заклепками 6×20 *мм* фрикционного диска к ступице. Перед клепкой детали узла собираются, и в отверстия заранее вставляются заклепки. Подготовленный для клепки узел надевается отверстием ступицы на эксцентриковый палец и от руки поворачивается на нем для посадки шляпки очередной заклепки в лунку обжимки задней бабки.

Для клепки наружного или внутреннего ряда заклепок ось пальца устанавливается в нужном положении с помощью рукояти *14* и стопорного винта *15*. При верхнем положении пальца ось заклепки внутреннего ряда совмещается с осью обжимок, при нижнем — наоборот.

Просечной станок для снятия припуска. При обработке фасонных штампов применяется большое количество шаблонов, имеющих размеры от 20 *мм* до 1 *м* и более. Шаблоны изготовляются из трехмиллиметрового железа. Для изготовления небольших шаблонов по разметке профиля предварительно сверлят сквозные отверстия. Образовавшийся припуск затем обрубают вручную зубилом. Большой припуск получается также и при изготовлении заготовок крупногабаритных шаблонов способом фрезерования профиля по разметке. Работа эта трудоемкая и малопроизводительная. Для ее облегчения и повышения производительности труда следует использовать специальный просечной станок.

Принципиальная схема станка показана на рис. 55. В верхней части станины *6* расположен эксцентриковый вал *5*, приводимый во вращение электродвигателем *2*. Вал приводит в возвратно-поступательное движение шатун *4*. На схеме шатун показан в крайнем верхнем рабочем положении. Он соединяется с пуансонодержателем через сухарь *3*. Сдвигая сухарь на одну

треть, шатун выходит из зацепления и пуансон останавливается, в то время как вал вращается.

Для аварийного выключения станка предусмотрена кулачковая муфта, которая работает следующим образом. На валу свободно вращается шкив *9*, жестко соединенный с муфтой *7*, которая при работе в свою очередь через кулачки соединяется с муфтой *8*, скользящей по шлицам вала. Ножной педалью *1* через систему

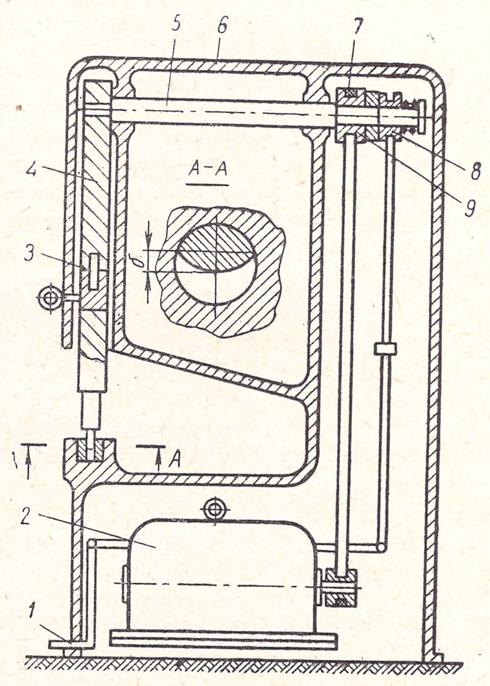


Рис. 55. Просечной станок для снятия припуска

рычагов муфта *8* выводится из зацепления. Происходит экстренная остановка станка.

На станке можно вырубать как внешний контур детали любой конфигурации, так и внутренний, для чего нужно просверлить исходное отверстие. Диаметр матрицы 6—8 *мм*. Принципиально он может быть любым в зависимости от профиля детали. Вырубка ведется по разметке с точностью до 0,5 *мм*. В сечении *А—А* пока-

зан профиль пуансона. Меняя размер пуансона, можно менять скорость, чистоту и точность вырубки. Пуансон делает 300 вырубок в минуту, что достаточно для направления заготовки по риске.

Просечной станок работает на одном из куйбышевских машиностроительных заводов. Применение станка ликвидирует тяжелый ручной труд и повышает его производительность.

Горизонтальный гидравлический пресс для выпрессовки и запрессовки валов. Выпрессовка и запрессовка валов часто производятся вручную. Работа эта трудоемкая и малопроизводительная. На Иркутском машиностроительном заводе для этой цели используют горизонтальный пресс усилием 200 *Т* с гидравлическим домкратом.

Пресс (рис. 56) состоит из рамы *1*, к которой приварены опорные стойки *2*. На стойках установлены ходовые валы *3*, по которым перемещается подвижной мост *4* с гидравлическим домкратом *5*. Ходовые валы получают вращение от механического привода *6* через цепную передачу *7*.

Перемещение заднего моста необходимо только для подведения домкрата к детали. Рабочий ход домкрата — 150 *мм*. В задней опоре имеется паз, который позволяет выпрессовывать и запрессовывать валы диаметром до 200 *мм*.

Гидравлический пресс для прессования подшипников и втулок. В ряде мастерских прессование подшипников и втулок при ремонте оборудования производится вручную с помощью кувалды. Работа эта трудоемкая и малопроизводительная.

Для ее облегчения рекомендуется пользоваться гидравлическим прессом П-образной сварной конструкции (рис. 57). Он состоит из передвижной опоры *1*, поршня *2*, цилиндра *3*, канала рабочего хода поршня *4*, канала слива масла в бак *5*, рамы пресса *6*; кронштейна *7*, рычага *8*, ручки управления штоками *9*, цилиндра штока *10*, большого штока *11*, малого штока *12*, пружины приемного клапана *13*, приемного клапана *14*, нагнетательного клапана *15*, пружины нагнетательного клапана *16*, масляного бака *17*, корпуса приемного клапана *18*, манометра *19*, основания пресса *20*, канала слива масла в бак *21*; канала подъема поршня *22*, прессуемой детали *23* и корпуса прессуемой детали *24*.

Рис. 56. Горизонтальный гидравлический пресс для выпрессовки и запрессовки валов

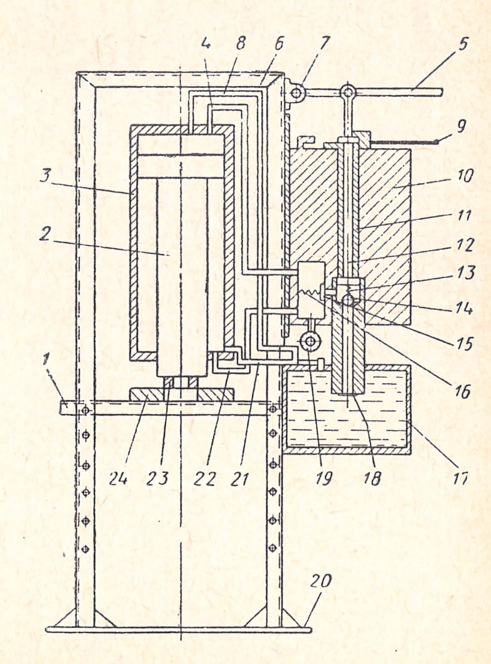


Рис. 57. Пресс для облегчения прессования подшипников и втулок

Использование такого пресса значительно облегчает работу, сокращает затраты рабочего времени, повышает производительность труда. Пресс развивает давление около 250 *кГ/см²*. Пресс указанной конструкции успешно применяется в механических мастерских рудника «Ниттис — Кумужье» комбината «Североникель».

Специальный штамп для отбортовки плоских днищ. На некоторых заводах отбортовка днищ производится вручную при помощи специальных подкладных секторов и кувалды.

Штамп предлагаемой конструкции (рис. 58) рассчитан для работы на гидропрессе усилием 160 *Т* и состоит из верхней и нижней плит, к которым крепятся пуансон и матрица, обработанные по радиусу соответственно радиусу отбортованного днища; пружинных листоприжимов и специального кронштейна для крепления заготовки.

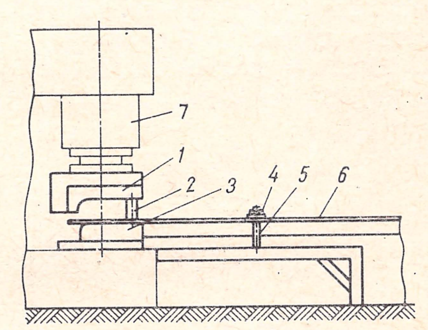


Рис. 58. Специальный штамп для отбортовки плоских днищ

Процесс отбортовки производится в следующей последовательности: заготовка днища *6*, в которой имеется технологическое отверстие, расположенное в центре, надевается на стойку *5*, установленную на определенный размер от матрицы, и крепится гайкой *4*. Включается рабочий ход пресса. При перемещении плунжера *7* пресса вниз вместе с закрепленной к нему верхней частью штампа листоприжимы *2* касаются заготовки днища и под действием давления пружин прочно закрепляют ее. При дальнейшем ходе в работу вступает пуансон и отгибает участок днища. При обратном ходе пуансон отходит от матрицы, листоприжимы освобождают заготовку, производится поворот заготовки, и цикл повторяется.

Универсальность штампа заключается в том, что заменяя пуансоны *1*, матрицы *3* и перемещая стойку *5* по продольному пазу кронштейна, можно осуществить отбортовку днищ с различными диаметрами.

Такой штамп применяется на Ангарском ремонтно-механическом заводе.

Штамп для безопасной резки труб. На некоторых заводах резка труб различных профилей толщиной стенок до 3 *мм* и диаметром до 60 *мм* производится главным образом на токарных или специальных отрезных станках. При этом получаются заусенцы, которые удаляются самостоятельной технологической операцией. Известно, что работа с заусенцами иногда приносит травмы.

Для облегчения этой работы рекомендуется пользоваться отрезными штампами, которые не только облегчают обрезку труб различных профилей (круглых, овальных) толщиной стенок до 3 *мм*, но и увеличивают производительность труда.

Штамп (рис. 59) состоит из ножа *4*, лезвие которого имеет острую вершину в центре для отрезки овальных

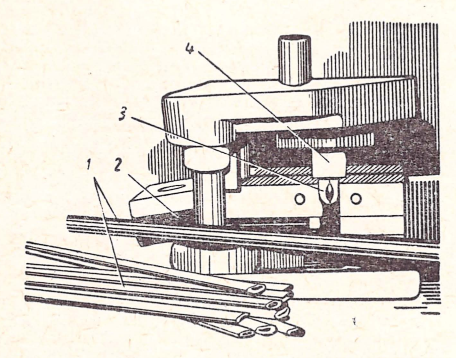


Рис. 59. Штамп для безопасной резки труб

труб *1*, раздвижной секционной матрицы *3*, позволяющей трубе свободно проходить в нерабочем положении, пружин *2*. При рабочем положении труба зажимается в матрице с некоторым искажением в верхней части для придания большей жесткости трубке в момент ее прокола отрезным ножом. Верхний нож изготовляется из листовой стали марки 65Г толщиной 2—3 *мм*.

Такой штамп не только облегчил работу на Волгоградском тракторном заводе, но и повысил производительность труда примерно в 10 раз.

Штампы для обрубки листового материала по радиусам. Конструкция штампа (рис. 60) состоит из стальных плит *1* (сталь 45). В матрицедержатель *2* на плотной посадке вставлена каленая матрица *3* из стали 9ХС, а в детали *1, 2, 3* на глухой посадке вставлены штифты *4*. Для направления заготовки в съемнике *5* для каждого радиуса под углом 90° прострoган паз глубиной 6 *мм.*

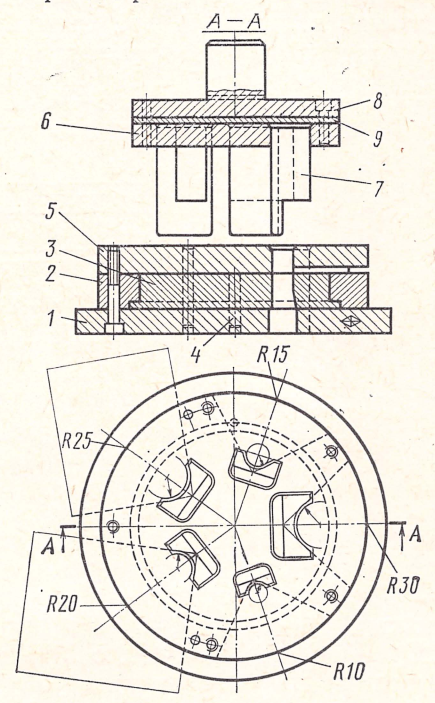


Рис. 60. Штамп для обрубки листового материала по радиусам

В пуансонодержателе *6* крепятся пуансоны *7*, каждый из которых имеет противонажимное направление и служит упором для заготовки. Между верхней плитой *8* из стали 45 и пуансонодержателем *6* с пуансонами ставится цементованная каленая прокладка *9* из стали 20Х, предохраняющая плоскость верхней плиты от вмятин.

В связи с механизацией ручных операций производительность труда повысилась в 2 раза. Штампы безопасны в работе и не требуют снятия с пресса для переналадки.

Приспособление для безопасной установки и съема тяжелых штампов. На некоторых предприятиях тяжеловесные штампы устанавливают на гидравлический пресс усилием 1000 *Т* с помощью мостового крана и рольгангов.

Работа эта трудоемкая и опасная, так как любое транспортное устройство для штампов мешает работе на прессе и создает неудобства для прессовщиков.

Для облегчения и безопасности работы ее можно

механизировать, как это сделано на Мытищинском машиностроительном заводе.

Штамп *2* (рис. 61) с помощью крана ставят на приставной рольганг *1*, два съемных ролика *6* укрепляют в пазах подвижной траверсы пресса *4*. Трос *5* захватывает штамп за проушины, огибает ролики и зацепляется за крюк крана *3*. При подъеме кранового крюка штамп перемещается на стол пресса.

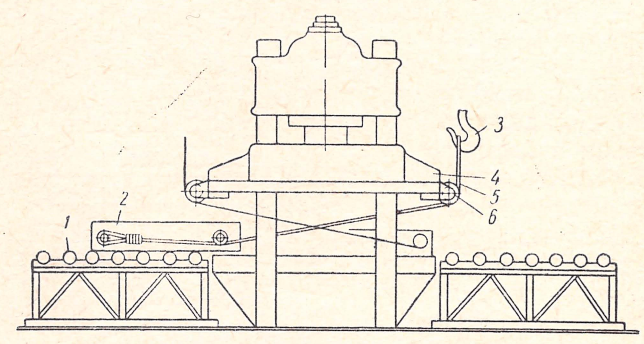


Рис. 61. Приспособление для безопасной установки и съема тяжелых штампов

Для съема штампа со стола достаточно оттяжные ролики переставить на противоположную сторону подвижной траверсы пресса. При эксплуатации крана отсутствует так называемый «косой» подъем, а грузовой трос не соприкасается с кромкой траверсы пресса и не перетирается.

Безопасный сбрасыватель деталей с клиновым устройством. Одной из маломеханизированных операций в холодной штамповке является удаление готовой детали из рабочей полости штампа.

На Калининском вагоностроительном заводе разработан и внедрен сбрасыватель с клиновым устройством, который можно устанавливать в штампы как с ручной, так и с автоматической подачей материала.

Клиновой сбрасыватель (рис. 62) устроен следующим образом. В нижней прокладке штампа сделан паз по центру ручья матрицы. По пазу скользит сбрасыватель *3*, рабочий ручей которого изготовлен соответственно профилю матрицы. Ограничением хода сбрасывателя служит плоскость матрицедержателя, в зависимости от которой и произведен расчет его хода.

На верхней плите смонтирован клин *2*, сообщающий сбрасывателю возвратно-поступательное движение. Для взаимодействия ползуна пресса и сбрасывателя в последнем установлен и закреплен при помощи штифта *8* ролик *9*. Крепежные планки *7* перекрывают нижний уровень штифта и предотвращают его выпадание. К торцу нижней прокладки прикреплена упорная планка со стаканом, который служит упором для пружины.

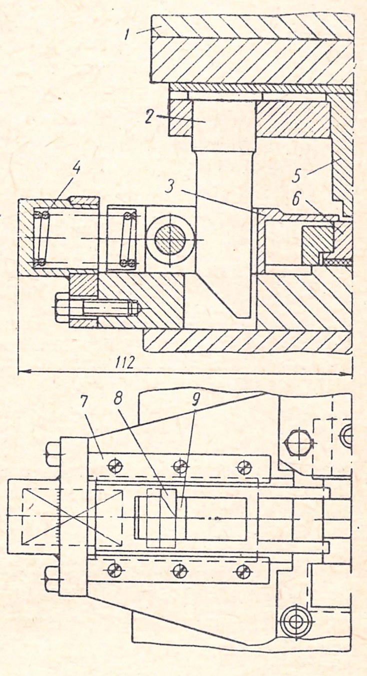


Рис. 62. Безопасный сбрасыватель деталей с клиновым устройством

Сбрасыватель работает следующим образом. От ползуна пресса *1* движение передается на клин *2*, который через ролик *9* передает его на сбрасыватель *3*, а при рабочем ходе ползуна отводит его в крайнее заднее положение. Между боковыми плоскостями пуансона *5* и сбрасывателя должен быть обеспечен зазор 2—3 *мм*. При расчете конструкции необходимо учесть, чтобы окончание скоса клина опережало начало работы пуансона на 3—5 *мм*.

При обратном ходе ползуна все действия элементов сбрасывателя повторяются в обратном порядке. Сначала отходит пуансон, затем клин освобождает ролик и под действием пружины *4* сбрасыватель сталкивает с матрицы *6* отштампованную деталь.

При крайнем переднем положении передняя плоскость сбрасывателя должна перекрывать ширину детали на 2—3 *мм* для предотвращения наложения на нее последующей. Верхняя плоскость рабочего контура сбрасывателя должна находиться на 1—2 *мм* ниже уровня штампуемой полосы. Сброшенная деталь через окно в плите падает под стол пресса в ящик. Сбрасыва-

тель перемещается со скоростью хода пресса, что обеспечивает плавность его действия.

Применение клинового сбрасывателя позволило исключить ручное удаление деталей при работе на штампах, повысить производительность труда, улучшить его культуру и создать условия для безопасной работы.

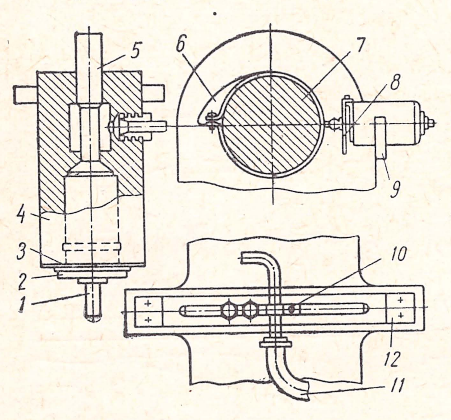


Рис. 63. Пневмосбрасыватель автоматического действия

Пневмосбрасыватель автоматического действия. На Ульяновском автомобильном заводе разработана универсальная конструкция пневмосбрасывателя для деталей мелкой и средней штамповки (рис. 63) Пневмосбрасыватели монтируются на эксцентриковых или кривошипных прессах.

Конструкция состоит из следующих основных частей: клапана *5*, корпуса *4*, уплотнительной шайбы *3*, спецгайки *2*, штуцера воздухопровода *1*, кулачка *6*, вала *7*, роликового устройства *8*, кронштейна *9*, зажима *10*, сопла *11* и рейки *12*.

Принцип работы пневмосбрасывателя следующий. На вал *7* пресса крепится кулачок *6*, вращающийся при рабочем ходе. Устанавливается кулачок так, чтобы в требуемый момент отжать ролик *8*, шарнирно закрепленный с корпусом пневмосбрасывателя. Одновременно клапану *5* сообщается поступательное движение. Клапан при своем движении дает возможность воздуху от сети попасть в полость корпуса, откуда он по трубопроводу поступает в сопло *11*, направленное на удаляемое изделие. Как только кулачок перестает воздействовать на клапан, поступление сжатого воздуха прекращается. Удаляемое изделие через окно пресса попадает по склизу в бункер-накопитель.

При монтаже необходимо обратить внимание на установку клапана *5*. Клапан должен быть обращен к оси эксцентрикового (коленчатого) вала, где помеща-

ется кулачок *6*. Последний может быть целым или разъемным в зависимости от конструкции пресса и удобства монтажа.

Пневмосбрасыватель прост в изготовлении и удобен в эксплуатации. Применение его намного улучшило технику безопасности.

«Механическая рука» безопасности к прессу. Принцип действия устройства (рис. 64) заключается в следующем. С кривошипом пресса связан через штангу качающийся диск *1*. Копир на диске *1* дает команду через пневмоклапан *2* механизму шиберной загрузки, который подает заготовку из магазина *3* к «механической руке». Заготовка захватывается электромагнитом *4*, питаемым от выпрямителя *6*.

Включение и выключение электромагнита осуществляется переключателем *5*, срабатывающим от кулачка

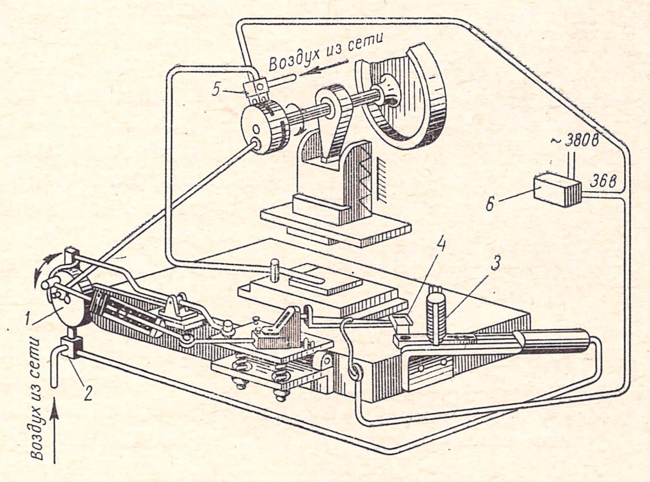


Рис. 64. «Механическая рука» безопасности к прессу

на головке привода. Изделие подается на захват («механическую руку») в момент укладки следующей заготовки в штамп и сбрасывается им по наклонному лотку в тару в момент захвата очередной заготовки.

Применение «устройства» обеспечивает безопасность работы на прессах в цехах Горьковского автомобильного завода.

Защитное устройство к механическому листоштамповочному одностоечному прессу. Имеются защитные устройства к одностоечному прессу разных конструкций. Заслуживает внимания следующая конструкция (рис. 65).

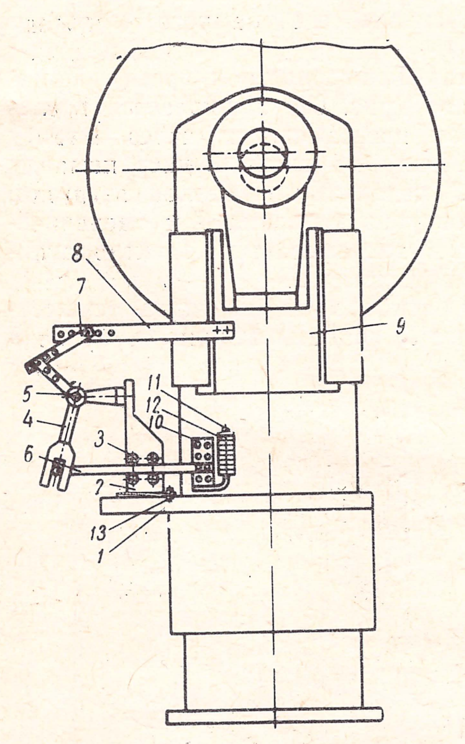


Рис. 65. Защитное устройство к механическому листоштамповочному одностоечному прессу

К подштамповой плите *1* крепят стойку *2* с роликами *3*, между которыми под действием кулисного рычага *4*, вращающегося на шарикоподшипнике *5*, свободно перемещается линейка *6*. Кулисный рычаг *4* соединен планкой *7* с пластиной *8*, закрепленной на ползуне *9*.

В зависимости от скорости хода ползуна *9* движение линейки *6* (величина перемещения линейки по длине должна быть больше ширины рабочего штампа) может быть ускоренным или замедленным.

На конце линейки *6* смонтированы пластины *10* и круглый стержень *11*, на который надеты кольца *12* из губчатой резины. Ход защитного устройства регулируют перестановкой планки *7*, которая крепится болтами в одной из пластин *8*.

Пластина *10* имеет ряд отверстий для установки устройства по высоте (переставляют линейку *6* и регулируют ролики *3*).

При установке штампа и переналадке пресса устройство снимают с подштамповой плиты, для чего отвертывают болты *13* и болт, крепящий планку *7*.

ПОЛИРОВОЧНО-ШЛИФОВАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Шлифовально-обдирочный станок. Для ликвидации ручных работ по пригонке опорных поверхностей на Горьковском заводе «Двигатель революции» изготовлен шлифовально-обдирочный станок (рис. 66).

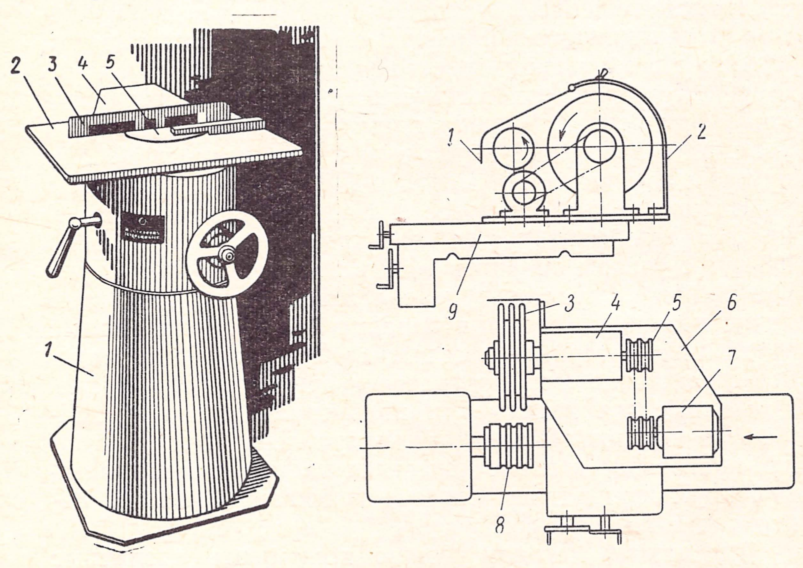


Рис. 66. Шлифовально-обдирочный станок

Рис. 67. Приспособление к токарному станку для полирования цилиндрических поверхностей

Конструкция станка очень проста. Он состоит из круглой сварной станины *1*, стола *2* с направляющими планками *3* и отсосом *4*. Шпиндель станка получает вращение через шлицевую муфту от электродвигателя. Для регулирования величины съема металла и компенсации износа круга *5*, шпиндель установлен в подвижной пиноли, которая перемещается от маховичка через червячную и реечную передачи. Для предотвращения вибрации в рабочем положении пиноль зажимается сухарями. Круг на оправке предварительно балансируют.

Обработка поверхностей производится торцем абразивного круга. Пыль, образующаяся при шлифовании, удаляется через специальный кожух индивидуальным отсасывающим устройством или же станок присоединя-

ется к общей вентиляционной системе. На таких станках можно обрабатывать плоскости торцов труб, крышек, фланцев, клинья, направляющие планки, пуансоны и многие другие детали. Механизм точной регулировки подъема торца круга относительно стола позволяет получить очень высокую точность обработки.

Приспособление к токарному станку для полирования цилиндрических поверхностей. На Горьковском автомобильном заводе вместо ручного полирования цилиндрических поверхностей используют токарные станки, оснащенные специальными приспособлениями (рис. 67). Войлочные круги в приспособлении заменены кругами из пенопласта марки ФК-20 диаметром 400 *мм*.

На поперечном суппорте *9* станка крепится плита *6*, на которой монтируется электромотор *7* мощностью 0,8 *квт* с числом оборотов 1450 в минуту. От мотора через шкивы *5* вращение передается валу *4*, на другом конце которого насажена оправка *3* с полировальными кругами. На шарнире кронштейна *2* установлено откидное ограждение *1* из прозрачного органического стекла.

Полируемая деталь *8* и полировальные круги вращаются в противоположных направлениях. Полирование производится после нанесения пасты на пенопластовый круг. При данном способе достигается чистота поверхности 11-го класса.

Описанным методом можно полировать различные тела вращения, имеющие сложный профиль, изготовив для этого соответствующие полировальные круги из пенопласта.

Защитное приспособление к патрону для безопасного полирования деталей. При полировании деталей часто происходят травмы рук кулачками токарного патрона. С целью безопасности рекомендуется применять специальное приспособление (рис. 68), которое состоит из

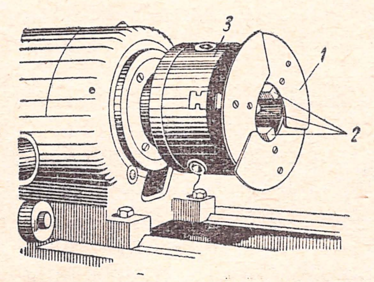


Рис. 68. Защитное приспособление к патрону для безопасного полирования деталей

защитных щитков-секторов *1*, закрепленных к кулачкам *2* патрона *3*. Секторы сдвигаются и раздвигаются как диафрагма фотоаппарата в зависимости от диаметра обрабатываемой детали.

Это приспособление оправдало себя на Вильнюсском заводе радиокомпонентов и может быть изготовлено своими силами.

Малогабаритная инерционная турбинка для шлифовальщика. В инструментальном производстве широко применяются различные пневматические машины. Однако некоторые из них имеют существенные недостатки: отсутствие специального фильтра приводит к быстрому износу трущихся частей в результате попадания загрязненного воздуха; шум при выходе из машины отработанного воздуха; сильное охлаждение металлического корпуса при работе в зимних условиях.

Конструктивные изменения, внесенные в турбинку (рис. 69) Тульским механическим заводом, устранили

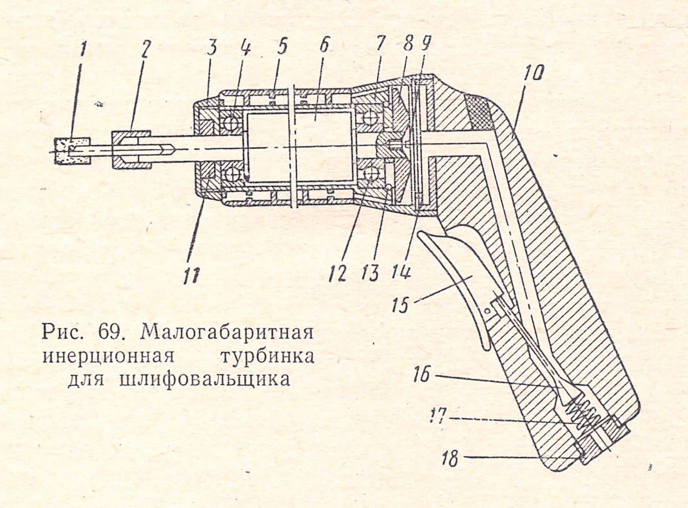


Рис. 69. Малогабаритная инерционная турбинка для шлифовальщика

отмеченные недостатки. Теперь турбинка имеет металлический корпус *7*, внутри которого выточены отверстия для подшипников *4* и *12*, а в передней части — для сальника *11*. Диаметр металлического корпуса: 30 *мм* — для глушителя и 50 *мм* — для турбинки. На корпус надеты пластмассовые кольца глушителя *5*. Каждое коль-

цо имеет выточку (камеру расширения) и четыре отверстия, соединяющие камеры. Кольца глушителя крепятся пластмассовой гайкой сальника *3*, одновременно уплотняя его. Вал *6* внутри корпуса увеличен в диаметре, что дало возможность увеличить мощность турбинки за счет инерционных сил. На переднем конце вала крепится цанговый зажим *2*, внутри гайки зажима — два кулачка.

Гайка расточена на конус, кулачки также имеют коническую форму. Зажим позволяет прочно удерживать оправку абразивного камня *1*. Подшипник *12* (закрытого типа) закрепляется стопорным кольцом *13*. На другом конце вала винтом *9* крепится турбинка *8*. Распределительная крышка *14* опирается на плечи корпуса и плотно прижимается задней крышкой, вмонтированной в ручку машины. Зазор между турбинкой и распределительной крышкой не должен превышать 0,5 *мм* (при увеличении зазора снижается мощность машинки). Ручка *10* выполнена из пластмассы. В нее вмонтировано пусковое устройство. Оно состоит из пусковой педали на шарнире *15*, клапана *16*, пружины клапана *17*, гайки штуцера *18*.

В результате изменений в конструкции инерционной турбинки значительно снижен шум от выхлопа отработанного воздуха, кроме того, глушитель служит хорошей защитой от переохлаждения рук работающего. Выходные отверстия, предназначенные для выброса воздуха, направлены параллельно валу, и отработанный воздух удаляет с обрабатываемой поверхности абразивную пыль.

Пневматическая шлифовальная машинка. На Горьковском автомобильном заводе внедрена оригинальная ручная шлифовальная машинка, имеющая небольшие габариты, вес 400 *г*, число оборотов шпинделя до 50 000 в минуту. Машинка работает при давлении воздуха в сети 5 *ат*. К шпинделю крепится шлифовальная головка *1* (рис. 70) диаметром до 10 *мм*. При подборе зерна шлифовальной головки можно добиться 7-го класса чистоты поверхности.

Машинка состоит из корпуса *6*, шлицевой *5* и графито-бронзовой втулок *4*, заглушки *10*, винта *15*, стопорной пружины *8*, перекрывающего воздух барашка *13*, пружины *12*, конуса *11*, подшипника *7*, гайки *2*.

Работает машинка следующим образом: сжатый воз-

дух подается по шлангу с диаметром просвета 10 *мм* в полость крышки *14* и при повороте барашка *13* через специальные отверстия заглушки *10* поступает на лопасти крыльчатки *9*, жестко закрепленной на валике *3*.

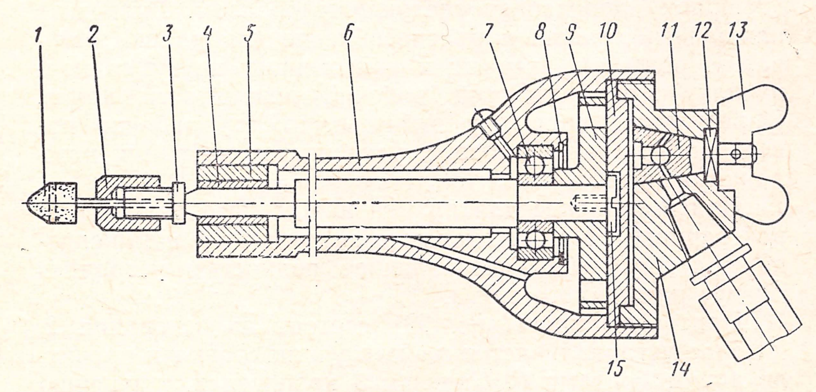


Рис. 70. Пневматическая шлифовальная машинка

Крыльчатка и валик начинают вращаться, вращая шлифовальную головку.

Машинка удобна и безопасна в работе. Применение ее при сласарной доводке штампа после изготовления показало хорошие результаты, на некоторых операциях производительность труда повысилась более чем на 40%. Машинка работает плавно, без биений, что положительно сказывается на качестве работы и не отражается на здоровье слесаря. Изготовление и ремонт ее несложны.

Приспособление для правки наждачного круга (первый вариант). Существует ряд приспособлений для

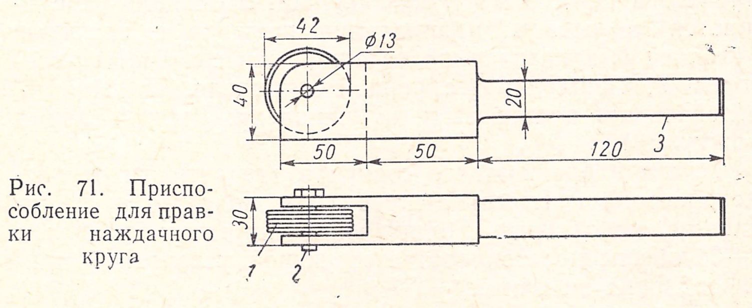


Рис. 71. Приспособление для правки наждачного круга

правки наждачных кругов. Заслуживает внимания приспособление (рис. 71), состоящее из зубчатых дисков *1*, свободно вращающихся на оси *2*, и планки с ручкой *3*, где закрепляется ось дисков.

Правку производят следующим образом. Включают наждачный станок, и приспособление для правки осторожно подводят дисками к наждачному кругу по подручнику станка по всей рабочей поверхности круга. В результате вращения зубчатых дисков рабочая поверхность выравнивается, и устраняется вибрация наждачного круга.

Приспособление для правки наждачного круга (второй вариант). На Алтайском тракторном заводе внедрено приспособление, позволяющее полностью устранить биение наждачного круга.

Приспособление (рис. 72) состоит из основания *2*, которое устанавливается на подручник станка и крепится двумя болтами *6*. Салазки *3* крепятся к основанию с помощью клинового соединения. На салазках имеется зубчатая рейка, с которой зацепляется своими зубьями сектор *5*. При движении ручки сектора влево — вправо салазки перемещаются в направлении, перпендикулярном плоскости вращения наждачного круга.

На салазках болтами *7* крепится корпус *8*. В него своей хвостовой частью вставляется шарошка *1*, закрепляемая винтом *4*. Для перемещения шарошки вдоль радиуса наждачного круга в корпусе имеется винт *9*.

Специальное приспособление для правки торца круга на круглошлифовальном станке. В данном приспособлении (рис. 73) правящим инструментом является диск *1*, изготовленный из крошки твердого сплава на латунной связке. Диск *1* закреплен на втулке *2*, которая вращается вместе с диском на шариковых подшипниках *3* шпинделя *4* приспособления. Шпиндель перемещается в осевом направлении вручную с помощью рукоятки *5*, закрепленной на одной оси с зубчатым сектором *6*, сцепленным с рейкой шпинделя. Пружина *7* обеспечивает плавность хода шпинделя. Диск *1* закрыт кожухом *8*.

Плита *9* для каждого станка в зависимости от размеров стола и высоты центров изготовляется в специальном исполнении. Поднутрение круга в пределах 2—3° обеспечивается соответствующей установкой приспособления на плите.

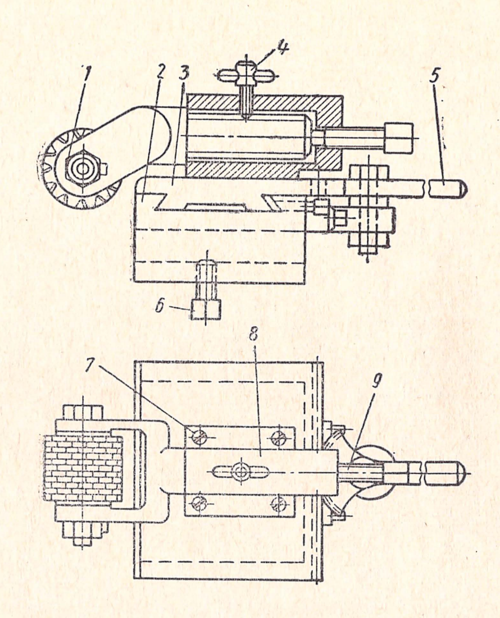


Рис. 72. Приспособление для правки наждачного круга

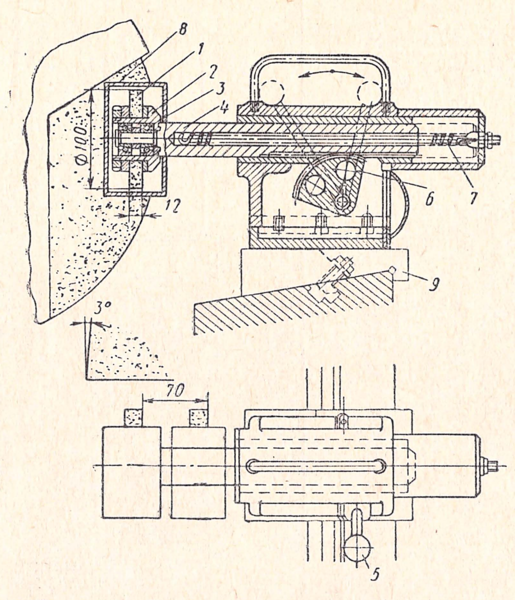


Рис. 73. Специальное приспособление для безопасной правки торца круга на кругло-шлифовальном станке

Приспособление позволяет производить безопасную правку круга и обеспечивает минимальное его биение, высокую чистоту торцов круга и сокращает в два-три раза время правки по сравнению с ручной.

Приспособление для правки абразивных кругов на гратоснимательных станках. На Ленинградском заводе «Электросила» внедрено приспособление, позволяющее производить правку абразивных кругов непосредствен-

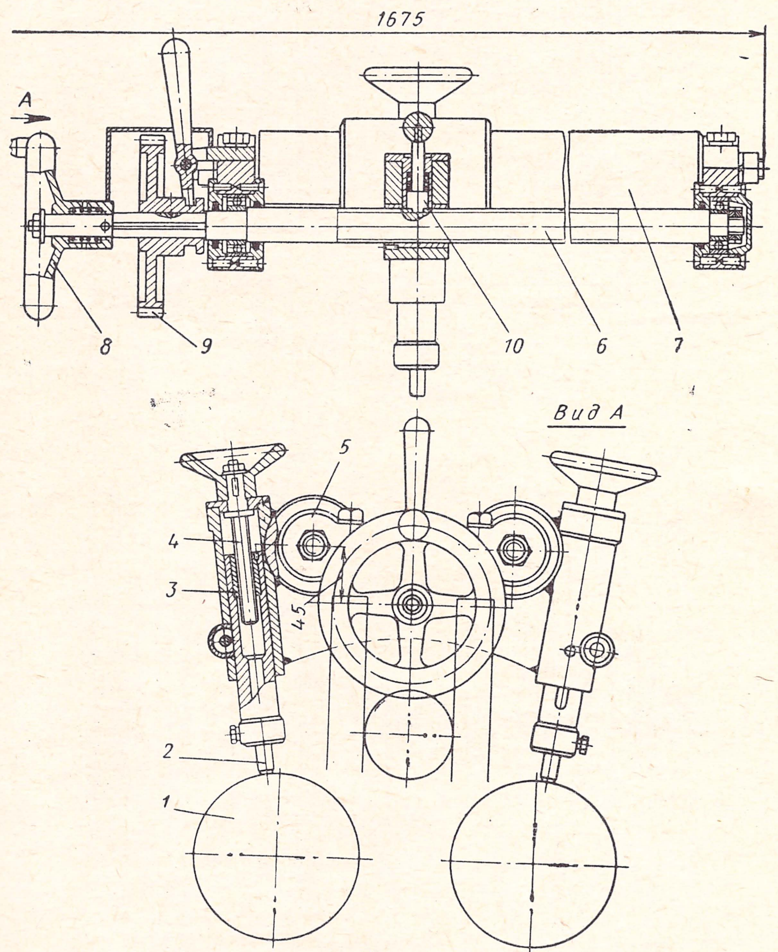


Рис. 74. Приспособление для правки абразивных кругов на гратоснимательных станках

но на гратоснимательных станках. Оно устанавливается на станок вместо резиновых нажимных валов и с его помощью можно производить правку одновременно обоих абразивных кругов *1* (рис. 74) алмазными карандашами *2*.

Карандаши вставляются в скалку *3*, которая при помощи винта *4* может перемещаться вертикально. Каретка *5* с помощью винта *6*, имеющего правую и левую прямоугольную резьбу, нарезанную с заходом и выходом резьбы в одних крайних ее точках, перемещается по направляющим *7* вдоль абразивных кругов. Винт *6* можно вращать вручную от маховика *8*, а также механически от зубчатого колеса *9*, связанного с колесом, сидящим на подающем валу станка. Чтобы переместить каретку *5* вручную, выводят поводок *10* из зацепления с резьбой винта *6*.

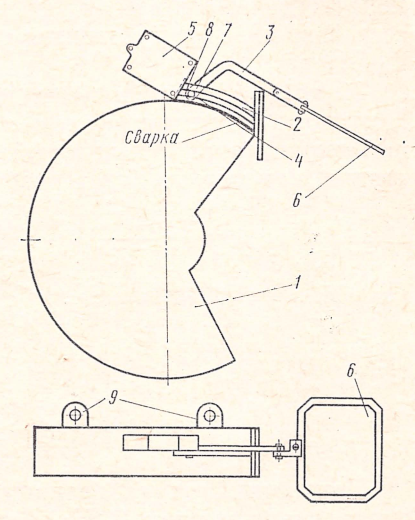


Рис. 75. Блокировочное приспособление к шлифовальному кругу

Блокировочное приспособление к шлифовальному кругу. Для предотвращения ранения глаз при работе на шлифовальном станке рекомендуется установить экран круга, сблокированного с электродвигателем станка. На ограждение *1* шлифовального круга (рис. 75) сверху приваривается направляющая пластина *2* с прорезью. В прорези с помощью шарнира *4* может перемещаться рычаг *3*, на другом конце которого закрепляется экран со смотровым стеклом *6*. На левом конце рычага *3* приварен отросток *7*. Он действует на палец *8* конечного выключателя *5*, укрепленного на направляющей пластине *2*.

В том случае, когда смотровое стекло *6* опущено, т. е. находится в рабочем состоянии, шлифовальный круг может быть включен в работу, если нажать пусковую кнопку и пустить электродвигатель станка. Если

же смотровое стекло поднять, то рычаг *3*, поворачиваясь вместе с экраном, нажмет отростком *7* на палец *8* конечного выключателя и разомкнет электрическую сеть. Ограждение *1* крепится на столе станка при помощи лапок *9*.

Защитный экран к наждачному станку. На Верхне-Исетском металлургическом заводе изготовлен защитный экран (рис. 76), который обеспечивает выключение станка, как только будет разбито стекло на экране.

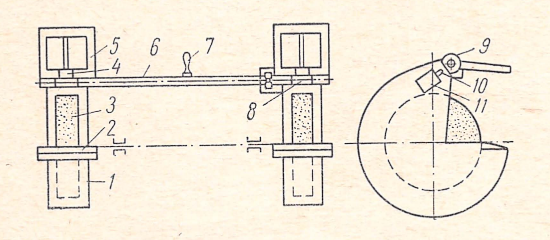


Рис. 76. Защитный экран к наждачному станку

Наждачный круг *3* закрыт кожухом *1*, на котором укреплен подручник *2*. На верхней части кожуха шарниром *8* закреплена рамка *5*, насаженная на пустотелый вал *6*. Посредством ручки *7* экран опускается и поднимается.

На рамке, куда вставлено стекло с надрезом, укреплен корпус микропереключателя *4*. На пустотелом валу закреплен диск *9* с лыской, обеспечивающий включение и выключение станка. Выключатель укреплен на кожухе. Когда экран опущен, стержень *10* выключателя *11* выходит из соприкосновения с диском и включает станок в работу.

Стекло в рамке экрана удерживается планкой, закрепленной болтами. В процессе работы стекло всегда соприкасается со стержнем микропереключателя — электроцепь замкнута. При ударе по стеклу экрана стекло ломается по линии надреза. Стержень микропереключателя под действием пружины поднимается и разрывает контакт микропереключателя, в результате чего станок останавливается.

Электродвигатель включается посредством магнитного пускателя П-222, при опускании экрана контакт замыкает выключатель ВК-411. Станок работает только тогда, когда контакты микропереключателя МП-1 замкнуты.

Защитный экран к заточному станку. Экран к заточному станку разработан и внедрен в производство на московском заводе «Манометр». Он состоит из круглого поворотного прозрачного щитка *1* из оргстекла толщиной 10 *мм* (рис. 77), по окружности которого ввернуто шесть небольших шпилек *2* для удобства поворота его на оси при очистке осевшей пыли, прямоугольной пластины *3* с пазами для крепления к станине станка и приваренного к ней изогнутого прутка для крепления щитка и двух щек *4* с пазами для фетровых пластин, очищающих пыль.

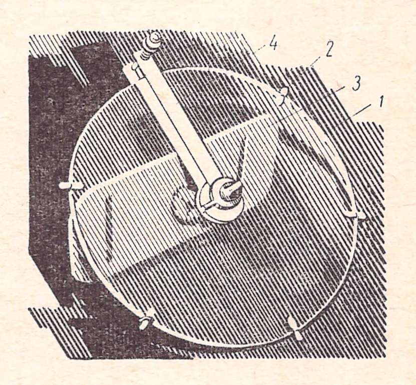


Рис. 77. Защитный экран к заточному станку

Рамка со щетками внутри крепится неподвижно к изогнутому стержню при помощи двух винтов. Расположенный между щетками щиток может вращаться вокруг оси рамки. При повороте щитка его поверхность очищается от пыли. Когда поверхность становится матовой (в царапинах), щиток снимают и полируют (раз в 6 месяцев). Щиток по отношению к пластине расположен под углом 60°.

Экран надежно защищает работающего при разрыве круга, что в значительной степени обеспечивает безопасную работу на заточном станке.

Экран для защиты глаз от пыли при работе на заточном станке. На заточных станках для защиты глаз от наждачной пыли разработан малогабаритный защитный экран (рис. 78), который можно крепить непосредственно на кожухе станка. Он состоит из рамки экрана *1*, стяжки *2* для крепления рамки и микропереключателя МП-1 *3* алюминиевого корпуса *4*, стальной втулки *5*, клапанной пружины *6* от автомобильного двигателя, гайки *7* натяжения пружины, экрана *8* из небьющегося стекла.

В цепь экран включают с помощью микропереключателя МП-1 таким образом, чтобы при выходе экрана за пределы рабочего положения (когда экран не защи-

щает глаз рабочего от попадания наждачной пыли) стяжка *2* поворачивалась, а штифт микропереключателя сбегал с лыски стяжки. В это время электродвигатель станка выключается и останавливается.

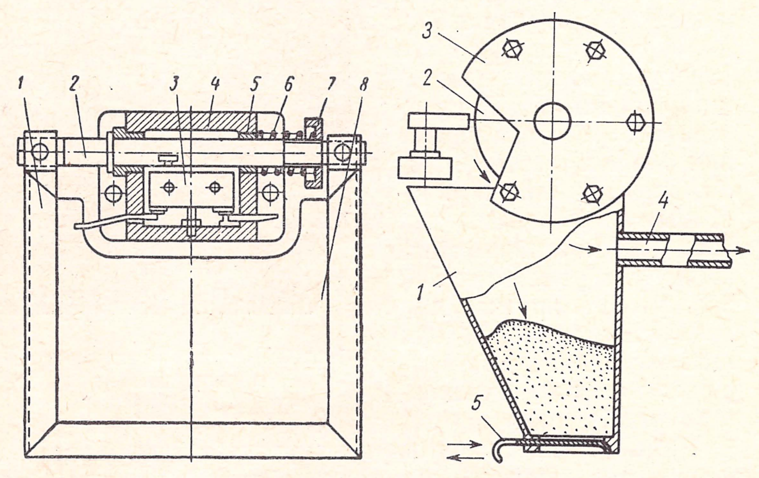


Рис. 78. Экран для защиты глаз от пыли при работе на заточном станке

Рис. 79. Улавливатель наждачной пыли

Улавливатель наждачной пыли. На заводе горного оборудования (г. Усолье-Сибирское) изготовлен бункер-улавливатель (рис. 79), который крепится к двум болтам кожуха *3* абразивного круга *2*. В нижней части бункера *1* установлена заслонка *5*. Крупные частицы пыли попадают в бункер, а более мелкие отсасываются вентилятором через рукав *4*.

СНЯТИЕ ЗАУСЕНЦЕВ, БРИКЕТИРОВАНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ СТРУЖКИ

Полуавтомат для зачистки заусенцев подошв анкерных гаек. Для работы по зачистке заусенцев подошв анкерных гаек рекомендуется использовать специальный полуавтомат (рис. 80), состоящий из механизмов привода, зачистки, загрузки деталей и механизма правки шлифовального круга.

Механизмы смонтированы в корпусе *1*. От электромотора *2* вращение передается через клиноременную передачу на шпиндель *8*. От него через редуктор *3* вращение передается на сепаратор *12*. От шпинделя получает вращение также вентилятор *5*.

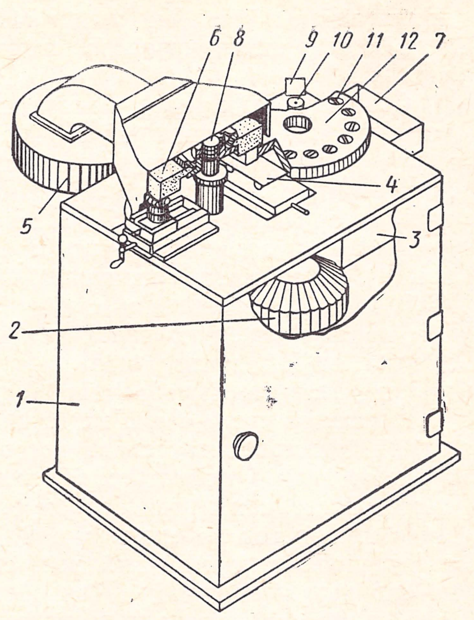


Рис. 80. Полуавтомат для зачистки подошв анкерных гаек

Гайки устанавливают в гнезда сепаратора вручную. Сепаратор, вращаясь, набегает втулкой *11*, в которой находится гнездо с гайкой, на кулачок *4*. Последний поднимает втулку и прижимает гайку к торцу шлифовального круга *6* — происходит зачистка подошвы гайки. Сбегая с кулачка, втулка уходит из зоны резания и, проходя над золотником *10*, нажимает на его наконечник. В отверстие втулки из золотника поступает воздух и выдувает из гнезда обработанную деталь, которая по лотку *9* попадает в ящик *7*.

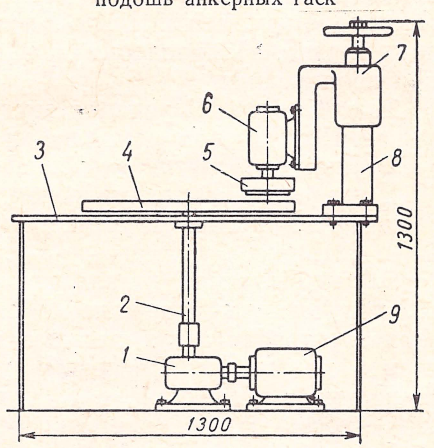


Рис. 81. Специальный станок для удаления заусенцев

Специальный станок для удаления заусенцев. Для деталей, вышедших из-под штампа, необходима дополнительная слесарная обработка. Вместо ручной работы

для этих целей можно использовать специальный станок, конструкция которого схематично показана на рис. 81.

Станок состоит из металлического стола *3*, к которому крепится стояк *8*. К стояку при помощи подвижного кронштейна *7* прикреплен электромотор *6*. На вал электромотора при помощи специальной муфты надевается абразивный круг *5* диаметром 350—400 *мм*. Абразивный круг закрыт кожухом и только его торец открыт. Электромотор развивает скорость, равную 2000—2500 *об/мин*. Кронштейн с электромотором и абразивом перемещается по вертикали и может быть закреплен на любой высоте, что дает возможность снимать заусенцы с деталей различных размеров.

В нижней части стола на основании устанавливается второй электродвигатель *9*, который через редуктор *1* вращает диск *4* диаметром 800 *мм*. Диск изготовлен из листовой стали и покрыт слоем резины толщиной 5 *мм*. Диск вращается со скоростью 60 *об/мин*. Чтобы диску обеспечивался нормальный ход, его вал *2* монтируется на опорном подшипнике. Для обеспечения горизонтального положения диска в момент, когда на него давит абразивный камень (через деталь), под ним устанавливаются четыре вертикально расположенных шариковых подшипника. Направления вращения диска и абразива противоположны.

Так облегчились условия труда при удалении заусенцев на Шауляйском ремонтно-механическом заводе.

Станок для снятия заусенцев на кольцах и дисках. На Ангарском нефтехимическом комбинате применяют станок для снятия заусенцев на кольцах и дисках (рис. 82).

Обрабатываемая деталь крепится на столе *5* станка, получающем вращение от электродвигателя *3*. На валу электродвигателя насажен ролик *6* с антифрикционным покрытием. Тормозное устройство *4* работает синхронно с роликом *6*, т. е., если ролик прикасается к столу, тормоз отсоединяется, и наоборот.

При помощи ножной педали *1*, системы рычагов и толкателя *2* ролик соприкасается с корпусом стола, заставляя его вращаться. Ножной педалью одновременно производится отсоединение ролика от стола, торможение и останов стола. Включение электродвигателя для этого не требуется.

Рис. 82. Станок для снятия заусенцев на кольцах и дисках

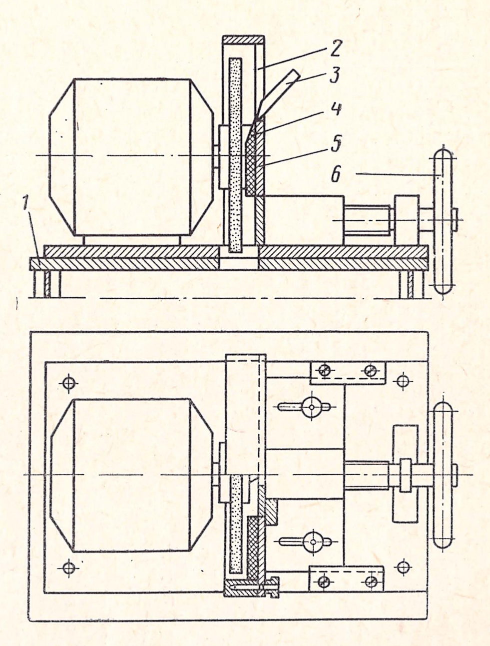


Рис. 83. Станок для зачистки заусенцев на штампованных деталях

За одну установку детали на станке снимаются фаски и заусенцы как по наружному, так и по внутреннему диаметру кольца. Рабочим инструментом является шабер.

Станок для зачистки заусенцев на штампованных деталях. На Чебоксарском заводе электроизмерительных приборов изготовлен упрощенный станок, облегчающий условия труда при зачистке заусенцев.

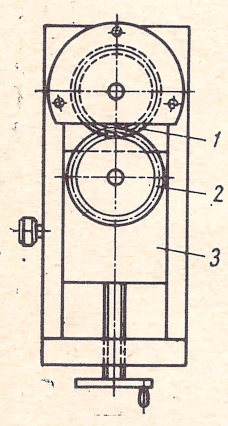


Рис. 84. Приспособление для безопасной зачистки заусенцев на зубьях зубчатых колес

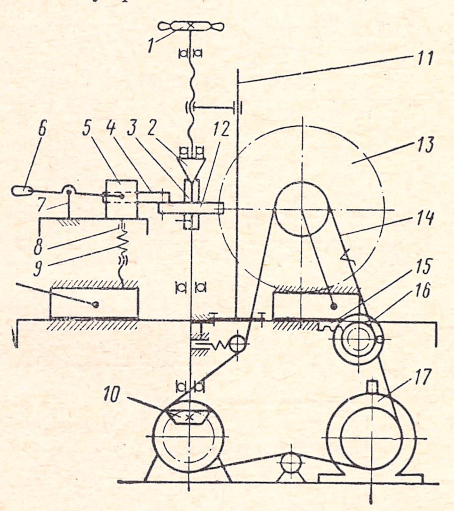


Рис. 85. Станок для безопасной зачистки заусенцев на шестернях

На станине *1* станка (рис. 83) укреплен мотор мощностью 0,6 *квт* с шлифовальным кругом диаметром 300 *мм* на конце вала и кожух *2* с винтовым механизмом. На кожухе имеется дверка *5* с закрепленными на ней пластиной *4* из протекторной резины и лотком *3*.

Зачищаемые детали по лотку подаются в зазор между шлифовальным камнем и резиной. Резина тормозит перемещение детали, а шлифовальный круг сошлифовывает с нее заусенцы. Зазор между шлифовальным камнем и резиной регулируется перемещением кожуха с помощью маховичка *6*.

Станок такой конструкции облегчил зачистку заусенцев на мелких штапованных деталях.

Приспособление для безопасной зачистки заусенцев на зубьях зубчатых колес. Приспособление (рис. 84) представляет собой раму с закрепленным на неподвижной оси зубчатым колесом *1*. Обрабатываемое колесо *2* устанавливается на регулируемом ползуне *3*. Зачистка заусенцев производится напильником. При этом зубчатое колесо *1* не допускает закатывания заусенцев внутрь зуба.

Такое приспособление облегчило зачистку заусенцев и сделало эту работу более безопасной на одном из московских машиностроительных заводов.

Станок для безопасной зачистки заусенцев на шестернях. Принцип работы станка (рис. 85) заключается в следующем. От электродвигателя *17* посредством клинового ремня *14* вращение одновременно передается механической щетке *13*, выполненной из стальной проволоки диаметром 0,5 *мм*, и конической паре шестерен *10*. Щетку в зависимости от диаметра обрабатываемых деталей через пару винт — рейка *15* можно перемещать по направляющим маховиком *16*.

Обрабатываемая шестерня *12* надевается на оправку *3*, которая стопорится на валу винтом. Оправка выполнена в виде цанги и разжимается сверху конусом *2* при помощи маховика *1*, чтобы предотвратить пробуксовывание на ней шестерни. Если высота обрабатываемой детали меняется (в связи со сменой вида шестерен), конус, шарнирно укрепленный на стойке *11*, может перемещаться по ней вверх или вниз, а при необходимости снятия шестерни с оправки — поворачиваться вокруг стойки. Резец *4* из быстрорежущей стали Р18, которым снимаются заусенцы, находится в резцедержателе *5*, вертикально перемещающемся в направляющей втулке *8* корпуса. В зависимости от диаметра шестерен резец может перемещаться по направляющим вместе с корпусом и фиксироваться в нужном положении.

Для каждого вида шестерен имеется специальная оправка. За счет подбора высоты оправки создается постоянное усилие прижима резца к обрабатываемой детали с помощью пружины *9*. Оно регулируется специальным устройством: при повороте резцедержателя на один оборот в ту или другую сторону резец опускается или поднимается на 1 *мм*. Чтобы завести резец на обрабатываемую шестерню, необходимо опустить рычаг *6* и повернуть его вправо вокруг стойки *7* до упора.

Станок со специальным резцом и вращающейся механической щеткой облегчил работу и повысил производительность труда на Горьковском машиностроительном заводе им. Воробьева.

Приспособление для снятия недореза. После отрезки деталей, обработанных из прутка, остается недорез, который затем снимается вручную на наждачном точиле. Для облегчения труда рекомендуется использовать

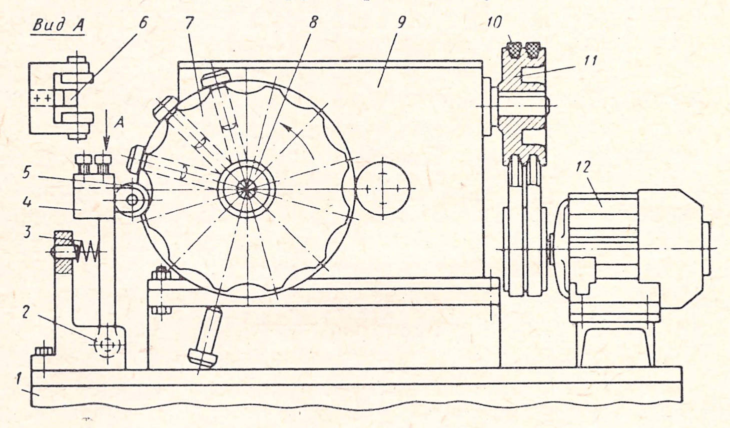


Рис. 86. Приспособление для снятия недореза

универсальное приспособление следующей конструкции (рис. 86).

Приспособление состоит из редуктора *9* и электродвигателя *12*, которые устанавливаются на сварной стол *1*. От электродвигателя *12* через клиноременную передачу *10* и шкив *11* вращение передается на трехступенчатый редуктор.

При соответствующем изменении сменных зубчатых колес можно подобрать нужное передаточное число редуктора. Для компактности редуктора червячная шестерня с цилиндрическим зубчатым колесом сидит свободно на выходном валу *8*. На этот вал надевается сменный диск. Обрабатываемые детали вставляются вручную в гнезда сменного диска *7* и при вращении его против часовой стрелки подводятся к резцу *6*, закрепленному в качающемся на оси *2* рычаге *4*. Резец для снятия недореза периодически прижимается к торцам деталей пружиной *3*, а отводится благодаря пазам и вы-

ступам в сменном диске *6*, по которым перекатываются шарикоподшипники *5*, закрепленные в рычаге *4*.

Пресс для брикетирования баббитовой стружки. Брикеты стружки очень удобны для транспортирования. Имеются прессы разных конструкций. Заслуживает внимания пресс для брикетирования баббитовой стружки (рис. 87), который состоит из тормозного цилиндра *1*, поршня с толкателем *2*, загрузочной воронки *3*, цилиндра пресса *4*, упорной плиты *5*, упорного кронштейна *6*, стойки цилиндра пресса *7*, заградительной решетки *8* и станины *9*.

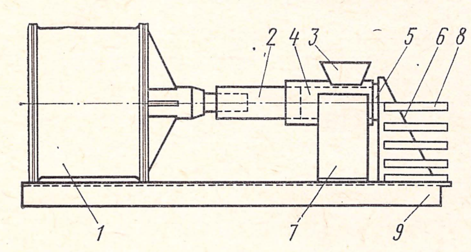


Рис. 87. Пресс для брикетирования баббитовой стружки

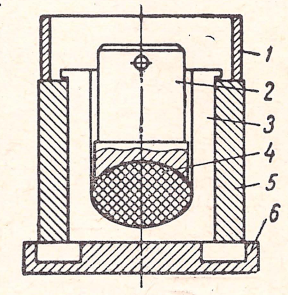


Рис. 88. Приспособление для безопасного брикетирования бронзовой стружки

Прессование баббитовой стружки производится следующим образом: в цилиндр пресса *4*, установленный на стойке *7*, засыпается стружка, отверстие цилиндра закрывается упорной плитой, а в тормозной цилиндр *1* подается сжатый воздух и толкатель *2* продвигает стружку до упорной плиты и спрессовывает ее в брикет. Упорная плита отводится в сторону, и толкатель выталкивает брикет на станину.

Такая установка работает в вагонном депо г. Батайска.

Приспособление для безопасного брикетирования бронзовой стружки. На Верхне-Исетском металлургическом заводе имеется установка для брикетирования бронзовой стружки (рис. 88), которая состоит из стального корпуса *5*, вкладыша *3*, изготовленного из двух половин, пуансона *2*, подставки *6* и трубчатой надставки *1*, с помощью которой раскрепляют вкладыш после брикетирования.

Дно разъемного вкладыша и пуансон имеют овальную форму. Брикет *4* получается, следовательно, округленной формы, без острых кромок, с прочной коркой по поверхности.

Стружку, предназначенную для брикетирования, пропускают через магнитный сепаратор, затем ею заполняют емкость вкладыша и легким ударом бойка по пуансону осаживают. После этого тремя-четырьмя сильными ударами молота по пуансону стружка прессуется. Вес падающих частей молота 350 *кг*. Брикет весом около 1,5 *кг* свободно извлекается, для этого достаточно раскрыть половинки вкладыша.

Установка для горячего брикетирования чугунной стружки. На заводе Ростсельмаш успешно эксплуатируется установка (рис. 89) для горячего брикетирования чугунной стружки. Она состоит из бункера с траковым питателем *1*, кран-балки *3* грузоподъемностью 5 *т*,

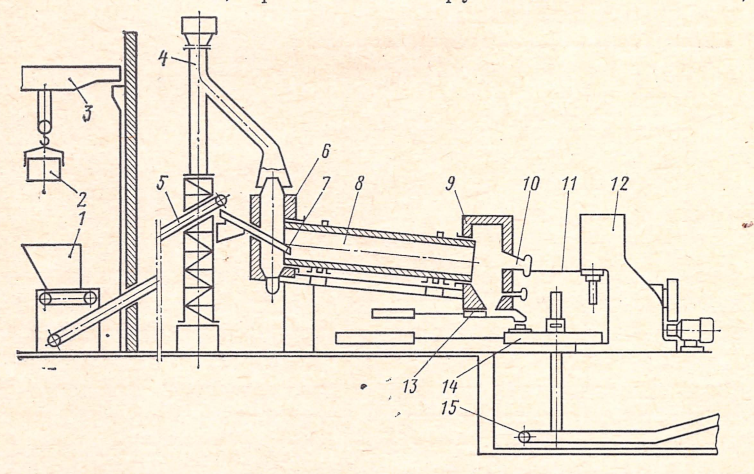


Рис. 89. Установка для горячего брикетирования чугунной стружки

сменной мульды *2*, наклонного ленточного транспортера *5*, вибропитателя *7*, печи, состоящей из вращающегося барабана *8*, огневой коробки *9*, дымовой коробки *6* и дымовой трубы *4*.

Вибропитатель *7* представляет собой лоток прямоугольного сечения размером 200×400 *мм*, установленный на пространственных пружинных подвесках с на-

клоном в сторону печи под углом 30°. Барабан *8* длиной около 8 *м* и диаметром 800 *мм* (по футеровке) сварен из стальных листов и выложен внутри огнеупорным кирпичом. Установлен он наклонно в сторону движения стружки под углом 5°. Опирается барабан на катки, связывая собой систему обеих коробок в единую печь. Скорость вращения барабана 2,5 *об/мин.* Во вращательное движение он приводится от электродвигателя мощностью 4,5 *квт* через ременную передачу, редуктор РМ-400 и зубчатый венец, жестко закрепленный на кожухе барабана.

В коробке, прямо по оси барабана, в противоток ходу стружки расположена основная газовая горелка *10*. Под горячей воронкой огневой коробки расположен дозатор стружки *13* с пневматическим приводом. Ниже дозатора расположен механизм формования брикетов *14*, который приводится в движение с помощью пневмоцилиндра. На раме механизма формования установлен механизм выбивки брикетов формы *11*, а ниже этого механизма смонтирован пластинчатый транспортер *15* выдачи брикетов на склад. Механизм формования опирается одной стороной на фундамент, а другой — на шабот электропневматического молота *12* типа 418.

Чугунная стружка кранбалкой *3* в мульде *2* подается в бункер *1*. Траковый питатель бункера отрегулирован с таким расчетом, чтобы стружка на наклонный ленточный транспортер *5* подавалась со скоростью не более 60—65 *кг/мин*. Идущая непрерывным равномерным потоком стружка попадает на лоток вибропитателя *7*, с которого сбрасывается во вращающуюся барабанную печь. Здесь при температуре 950—970° в течение 20—22 *мин* она нагревается до 800—830° С и ссыпается через горячую воронку огневой коробки в дозатор. Оптимальная температура стружки поддерживается нижней горелкой, расположенной под основной.

Комплексно механизированный участок брикетирования стальной стружки. В целях облегчения брикетирования стальной стружки на Горьковском автомобильном заводе введен в строй комплексно-механизированный участок брикетирования стальной стружки (рис. 90).

Из цехов завода стружка подается автосамосвалами в приемный заглубленный бункер *2*, находящийся на открытой эстакаде *3* участка, а затем мостовым маг-

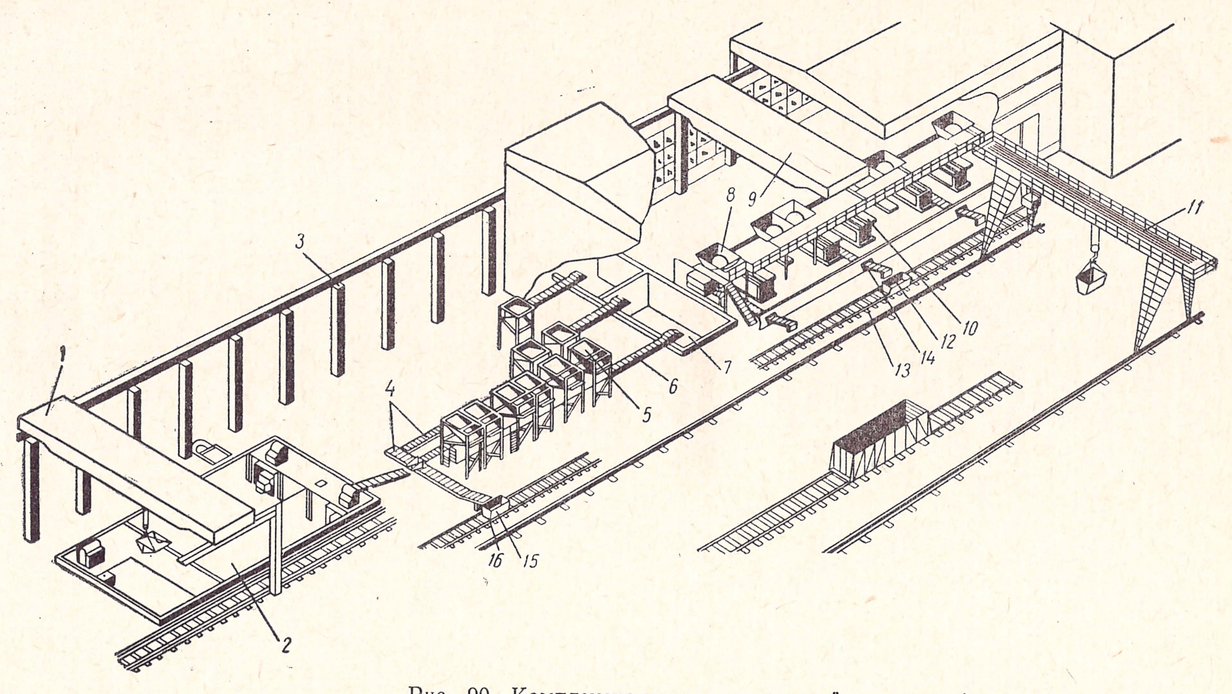


Рис. 90. Комплексно-механизированный участок брикетирования стальной стружки

нитно-грейферным краном *1* в специальные наклонные вибрационные сита *5* для просева. Мелкая стружка по скребковому транспортеру *6*, расположенному под ситами, поступает в расходный бункер *7* закрытой части участка, а из него магнитным мостовым краном *9* загружается через вибрационный лоток и весовой дозатор в приемные бункеры *8* брикетировочных прессов *10*. Готовые брикеты (диаметром 180 *мм*, весом 16—20 *г*) по лотку поступают на подпольный конвейер *14* и подаются в раскрытые короба *12*, которые установлены на передвижных тележках *13*, находящихся в зоне действия козлового крана *11*. Заполненные брикетами короба штабелируются козловым краном и грузятся в железнодорожные вагоны для отправки потребителю.

Отсеянная вьюнообразная стружка по пластинчатому транспортеру *4* поступает в короб *15*, который находится на передаточной тележке *16* и по мере заполнения подается к пакетировочному прессу вместе с листовыми отходами или к стружкодробилке. При брикетировании масло, находящееся в стружке, отжимается, поступает в приямок траншеи транспортера выдачи брикетов, по мере накопления откачивается насосом в емкости и после отстоя в них сдается на станцию регенерации масел для очистки и возврата в производство.

Приспособление для механизированной уборки стружки в токарном отделении. На Запорожском заводе асбоцементных труб применяются простейшие средства механизации уборки стружки от муфтоотрезных и муфторасточных станков. Рациональное размещение токарных станков (рис. 91) на участке обработки труб и муфт позволило механизировать уборку стружки и подачу муфтовых заготовок на рабочие места.

Стружка от муфтоотрезных станков *3* и муфторасточных станков *9* попадает сначала на продольный транспортер *6*, а затем на поперечный транспортер *5*; стружка от трубообточных станков *4* поступает на транспортер *2*, который также подает стружку на транспортер *5*. От трубоотрезных станков *7* стружка поступает непосредственно на транспортер *5*. Таким образом, вся стружка поступает на наклонный транспортер *1* и направляется на склад. Транспортеры *1*, *5* и *6* — роликовые, ленточные, сблокированы между собой. На ленточных транспортерах *1* и *5* установлен один общий

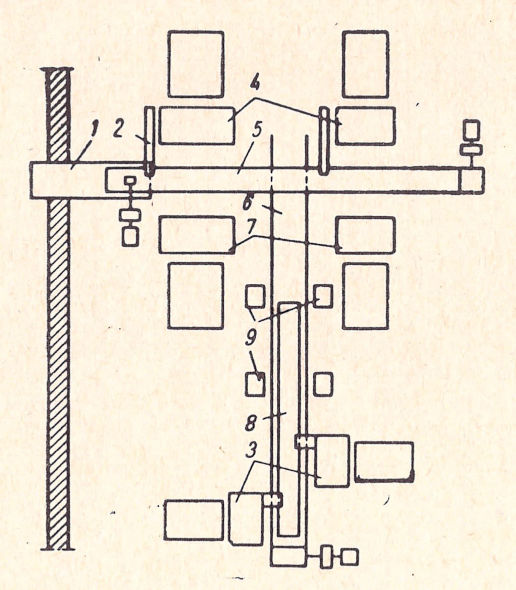


Рис. 91. Схема механизированной уборки стружки в токарном отделении

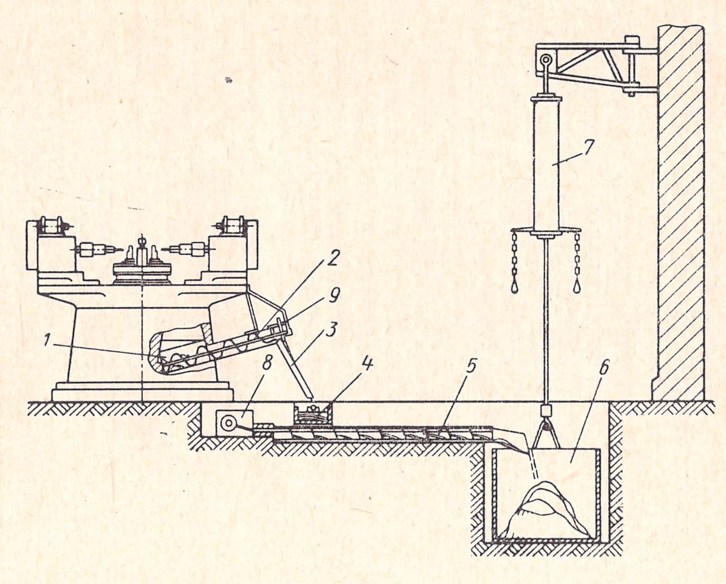


Рис. 92. Схема механизированной уборки стружки с участка агрегатных станков

привод с редуктором РМ-250 и электродвигателем мощностью 4,5 *квт*.

Для подачи муфтовых заготовок к муфторасточным станкам устроено простое приспособление в виде наклонного желоба *8*, установленного над транспортером *6*. Токарь по мере надобности берет муфты с желоба и обрабатывает их, после чего готовые муфты укладываются в специальную тару и отвозятся на склад.

Механизированное удаление стружки с участка агрегатных станков. На Барнаульском аппаратурно-механическом заводе механизировано удаление стружки от агрегатных станков (рис. 92).

Во время работы станка стружка вместе с эмульсией поступает в колодец станка на сетку *1*, где она задерживается, а эмульсия скапливается на дне колодца, откуда насосом снова подается в зону резания. Шнековый транспортер *2* поднимает стружку и по лотку *3* она направляется на скребковый транспортер *4*. Последний расположен вдоль станков под полом участка и закрыт чугунными плитами. Участок имеет два таких продольных транспортера, которые подают стружку на поперечный транспортер *5*, доставляющий ее в яму с бункером *6*. Когда бункер, оснащенный гидроподъемником *7* и фотореле, наполняется, фотореле подает световой сигнал и отключает привод всех трех транспортеров.

Скребковые транспортеры приводятся в действие электродвигателем через червячный редуктор *8*, шнековые — от скребковых через тягу и храповой механизм *9*.

Восьмичелюстный захват для погрузки и разгрузки стружки. На одном из вагоноремонтных заводов для погрузки и разгрузки металлической стружки используют специальный восьмичелюстный захват, так называемый «паук» (рис. 93). В отличие от типовых, выпускаемых промышленностью, захват оснащен электроприводом, что позволяет управлять им при захватывании и выбрасывании стружки непосредственно из кабины крановщика.

Электропривод представляет собой мотор *1* с лебедкой *2*, на барабан которой наматывается трос. От барабана трос идет на нижний блок полиспаста (нижняя траверса), далее через верхний блок (верхняя траверса) на второй нижний блок и через второй верхний блок

к заделке на нижней траверсе. При наматывании троса на барабан верхняя и нижняя траверсы сближаются и происходит сжатие челюстей, т. е. захватывание стружки. При обратном вращении барабана лебедки нижняя траверса опускается вниз, захват раскрывается, и стружка высыпается.

При максимальном раскрытии конечный выключатель отключает электромотор. Затем цикл повторяется.

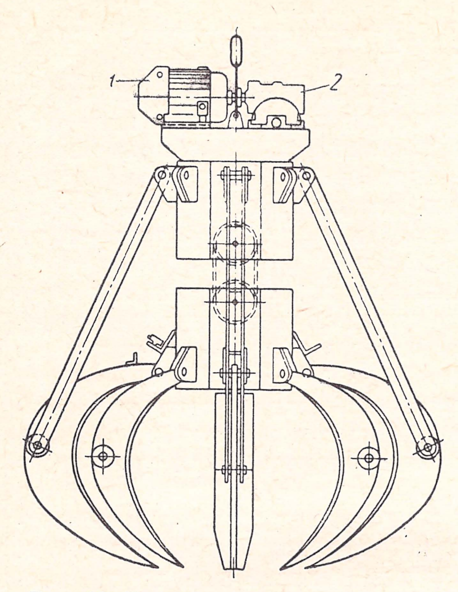


Рис. 93. Восьмичелюстный захват для нагрузки и разгрузки стружки

Пневмозахват для погрузки и выгрузки стружки «вьюнка». Обычным грейферным захватом отделить пучок стружки «вьюнка» от общей массы практически невозможно. На Брянском автозаводе для этой цели применяют пневмозахват, подвешенный на консольном кране. Захват (рис. 94) состоит из цилиндра *9*, внутри которого помещен поршень *6*, закрепленный гайкой *8* на штоке *4*. На пор-

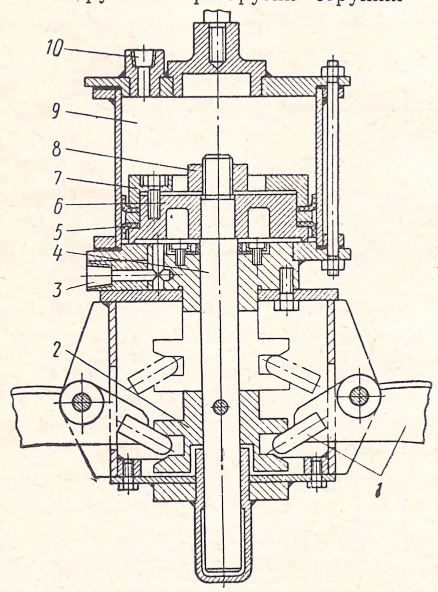


Рис. 94. Пневмозахват для погрузки и выгрузки стружки «вьюнка»

шень насажены манжеты *5*, которые сжимаются кольцом *7* при помощи винтов. В кольцевой паз муфты *2* входят своими концами восемь клешней *1*.

Пневмозахват работает следующим образом. При подаче воздуха через штуцер *10* поршень опускается (на рисунке показано его нижнее положение), одновременно опускается шток поршня с закрепленной на нем муфтой. Муфта нажимает на внутренние (задние) концы клешней, поднимая их наружные плечи. Таким образом клешни разжимаются.

При подаче воздуха в цилиндр через нижний штуцер *3* поршень начинает подниматься, муфта поднимает внутренние концы клешней, а наружные их концы при этом опускаются, и клещи сжимаются. Подача воздуха в верхнюю или нижнюю полости цилиндра производится реверсивным трехходовым краном, укрепленным на стойке (колонне) консольного крана, на котором установлены также влагоотделитель, масленка и запорный вентиль.

Установка для дробления, сбора и погрузки металлической стружки в автомашины. Наличие в цехах различных сортов стружки и непостоянство марок обрабатываемых сталей затрудняют установку транспортных

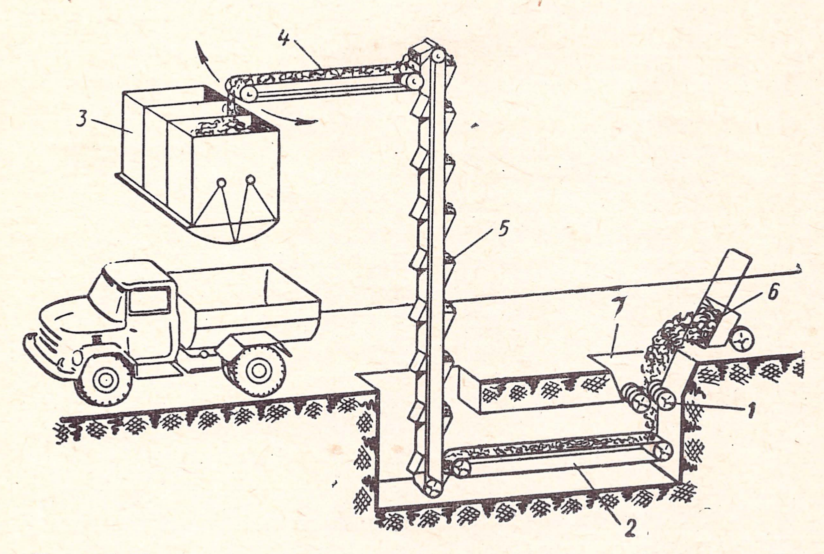


Рис. 95. Установка для дробления, сбора и нагрузки металлической стружки в автомашины

устройств типа конвейеров. На Копейском машиностроительном заводе им. С. М. Кирова изготовлена специальная установка для сбора, дробления и погрузки стружки в автомашины.

Установка (рис. 95) состоит из стружкодробилки *1* с приемным бункером, ленточного транспортера *2*, элеватора *5*, поворотного консольного транспортера *4* и трех бункеров *3*. Стружкодробилка оборудована электродвигателем и редуктором. Установкой управляют с пульта.

Стружку с пролета подвозят на тележках *6* и загружают в воронку *7*, измельчают в стружкодробилке *1* и по ленточному транспортеру *2* подают к ковшовому элеватору *5*, который доставляет ее на верхний поворотный транспортер *4*, поворачиваемый и фиксируемый над бункером при помощи пневмоцилиндра. Наличие трех бункеров и поворотного транспортера позволяет подсобному рабочему, отвозящему от станков стружку, сортировать ее.

СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ

Автомат для гибки колец. На многих заводах проволочные кольца производят путем навивки проволочной

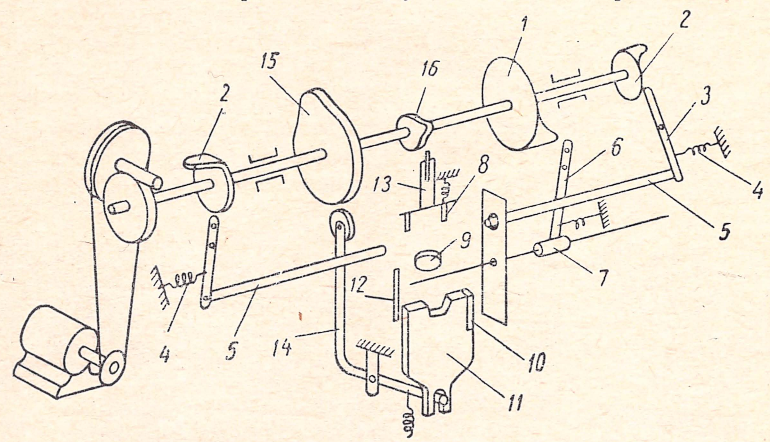


Рис. 96. Автомат для гибки колец

спирали на оправке. Для облегчения этой работы рекомендуется изготовить специальный автомат, показанный на рис. 96.

Автомат работает следующим образом: кулачковая шайба *1*, закрепленная на валу, торцевым кулачком проворачивает рычаг *6*. Другой конец рычага с закрепленным к нему шариковым зажимом *7* перемещается влево и подает проволоку под формующим сухарем *9* до упора в направляющую *12* вертикального ползуна *11*. В момент упора конца проволоки в направляющую вертикального ползуна кулачок шайбы *15* через рычаг *14* подает вертикальный ползун вверх. В верхней части ползуна имеется вырез для формовки кольца вокруг сухаря *9*. Расположенный с правой стороны нож *10* при перемещении ползуна рубит проволоку. Кулачок *1* сходит с ролика рычага, и рычаг с шариковым зажимом под действием пружины возвращается в исходное положение.

Перемещаясь вверх, вертикальный ползун *11* своим формующим вырезом сгибает проволоку вокруг нижней и боковых сторон формующего сухаря *9* и останавливается. При крайнем верхнем положении ползуна кулачки *2*, расположенные по концам вала, проворачивают рычаги *3*, которые одновременно перемещают горизонтальные ползуны *5*. Перемещаясь навстречу друг другу, ползуны подгибают концы проволоки по верхней образующей формующего сухаря *9*, рычаги ползунов при сходе с них кулачков (под действием пружин *4*) возвращаются в исходное положение. Одновременно кулачок *15*, управляющий вертикальным ползуном *11*, сходит с рычага *14* и ползун под действием своей пружины перемещается в нижнее положение.

Кольцо, сидящее на формующем сухаре, с помощью кулачка шайбы *16*, штока *13* и пальцев *8* сбрасывается в приемный бункер. При дальнейшем вращении вала кулачок *1* перемещает шариковый зажим с захваченной проволокой влево, и цикл работы автомата повторяется.

Так облегчились условия работы при изготовлении колец и увеличилась производительность труда на Житомирском заводе «Электроизмеритель».

Станок для гибки колец из полосы. Станок, показанный на рис. 97, прост в изготовлении. На станине *2* сварной конструкции смонтирован шпиндель *3* со сменной планшайбой *4*, на которой крепится прижимной рычаг *5*. В прикрепленном к станине корпусе *10* перемещается маховичком *7* поджимной ролик *6*. В нижней

части станины смонтирован пневматический цилиндр *1*. Вращение шпинделя осуществляется от электромотора *8* через редуктор РМ-250 *9* и коническую пару шестерен. Получение нужного диаметра кольца осуществляется за счет смены планшайбы *4*.

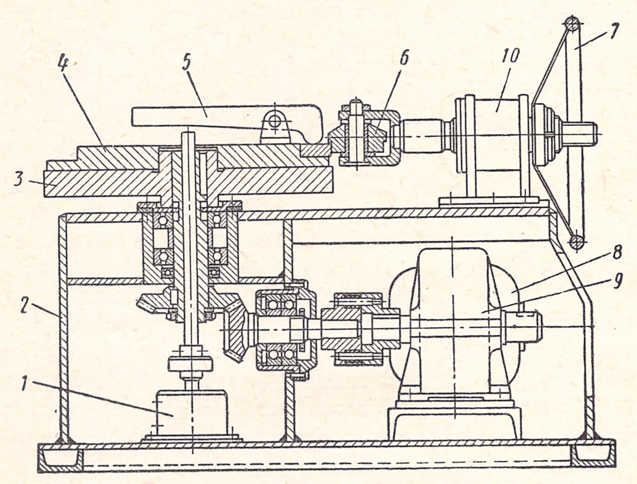


Рис. 97. Станок для гибки колец из полосы

В нагревательной печи заготовка (полоса) нагревается до температуры 1000—1100° С. Нагретая полоса укладывается свободным концом на планшайбу *4* под рычаг *5*. Включением пневматического цилиндра *1* через рычаг *5* осуществляется зажим полосы. Маховичок *7* поджимает ролик *6* к полосе и включает электромотор *8*. За один оборот шпинделя получается готовое кольцо.

Максимальное сечение полосы, из которой можно изготовить кольцо на данном станке, 30×80 *мм*. Такой станок оправдал себя на работе на Харьковском заводе «Кондиционер».

Станок для гибки труб и балок. При гибке балок рекомендуется пользоваться специальным гибочным станком (рис. 98). Он состоит из станины, выполненной из двутавровых балок, направляющих из стальных швеллеров № 22 и 12, гидравлического домкрата *4* грузоподъемностью 100 *т*, установленного на поперечных связях *2*, приваренных к нижней раме *3*, механического привода — электродрели *9*, редуктора *10* мощностью

2 *л. с.* и сменных пуансонов *5*. Для удобства перемещения к нему можно приделать ходовую часть.

На сменный пуансон с необходимым радиусом кривизны кладут балку, подлежащую изгибанию, закрепляют ее в станине при помощи неподвижной *8*, подвижной *7* направляющих и прижимных винтов *6*.

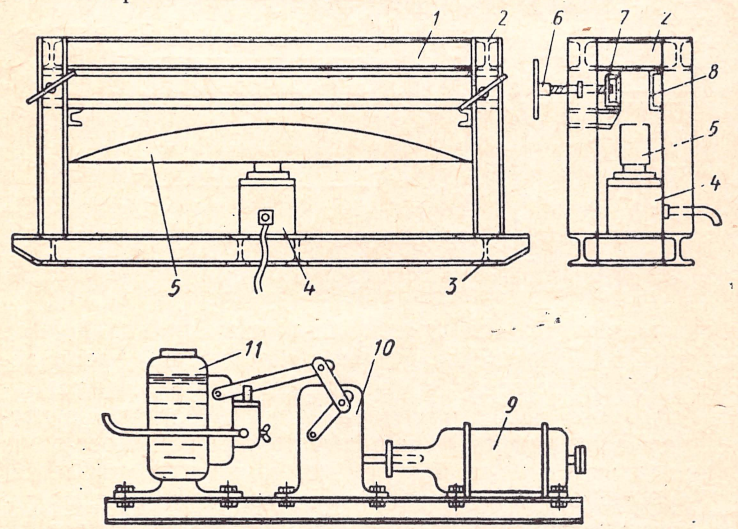


Рис. 98. Станок для гибки труб и балок

После укрепления заготовки включают насос *11* домкрата, работающий от электродрели *9* через редуктор *10*, приводя в действие гидравлический домкрат *4*. Домкрат вместе с пуансоном поднимает балку до верхних поперечных связей-упоров *2*, приваренных к станине, и изгибает заготовку. На одной из продольных связей *1* установлен ограничитель-фиксатор из расчета требуемого изгиба заготовки и с учетом ее упругой деформации, определяемой опытным путем.

Такой станок оправдал себя в работе и облегчил условия труда в СМУ-3 треста «Техмонтаж». Изготовить такой станок можно на своем производстве.

Специальное приспособление для гибки листовой стали. Обычно на заводах сгибают кромки листов на угол 90° вручную в тисках с помощью кувалды и накладки. На Горьковском механическом заводе для этой

цели используют пневморычажное приспособление (рис. 99). Оно состоит из станины *6*, двух пневмоцилиндров *5*, гибочного кронштейна *4*, двух шестерен *3*,

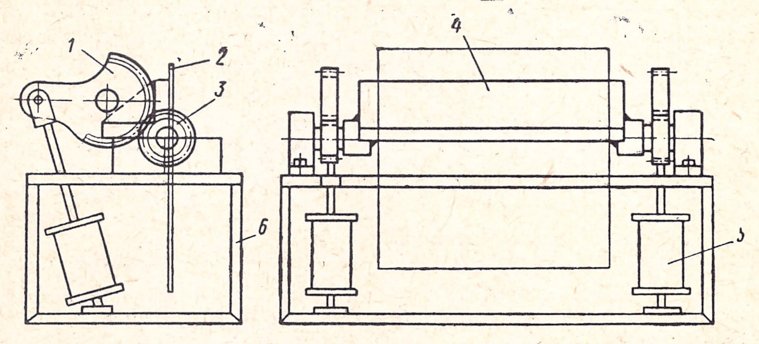


Рис. 99. Специальное приспособление для гибки листовой стали

закрепленных на оси кронштейна *4*, и двух зубчатых секторов *1*. Сжатый воздух поступает через распределительный кран сразу в оба цилиндра. Штоки цилиндров движутся вверх и поворачивают зубчатые секторы, те в свою очередь вращают шестеренки. Последние поворачивают кронштейн на 90°, и лист *2* сгибается.

Трубогибочный станок. Существует несколько способов гибки труб, но эти способы малопроизводительны,

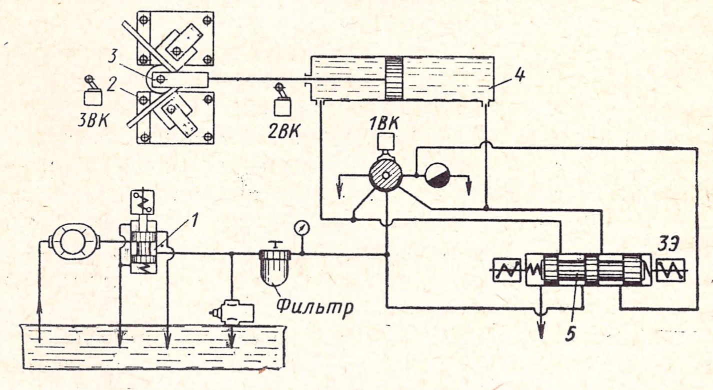


Рис. 100. Схема трубогибочного станка

трудоемки и иногда кончаются травмой. Трубогибочный станок, схема которого показана на рис. 100, может производить гибку труб диаметром до 2 дюймов в автома-

тическом режиме: он представляет собой стол, на котором укреплены гидравлический цилиндр *4* со штоком и вилкой, несущей сменный ролик *3* для различных диаметров изгибаемых труб. По бокам вилки с роликом имеются кулаки *2*, выполненные в виде стальных вращающихся четырехгранников. На каждой стороне кулака сделаны ручьи для четырех размеров труб. Снаружи станок закрыт щитками и съемным верхним защитным кожухом.

Работа станка на автоматическом режиме происходит следующим образом. После установки трубы-заготовки между роликом и кулаками включается нижний концевой выключатель. При этом срабатывают соленоиды *1Э* и *2Э* (см. схему), и станок становится на самопитание. Соленоид *1Э* перемещает шток золотника *1*; выход масла от насоса на слив в бак перекрывается, и масло поступает в гидросистему, как показано на схеме.

Проходя через пластический фильтр Ф-ТР, масло идет к трехпозиционному распределительному золотнику *6*. При включенном соленоиде *2Э* масло подается под шток цилиндра, а из нерабочей полости сливается в бак через соответствующие проточки золотника и дроссель.

Трехпозиционный кран при автоматическом режиме должен находиться в нейтральном положении. Для надежности установки этого положения он сблокирован с концевым выключателем *1КВ*. Если же кран находится в одном из рабочих положений, концевой выключатель прерывает цепь питания соленоидов, и станок выключается.

Таким образом, гибка трубы происходит до тех пор, пока ролик не нажмет своим упором на концевой выключатель *2ВК*, при этом сработает соответствующее реле, выключится соленоид *2Э*, включится соленоид *3Э*, сток цилиндра переместится в обратную сторону и освободит трубу.

В крайнем положении вилка ролика нажимает на концевой выключатель *3ВК*, выключающий соленоиды *3Э* и *1Э*. Рабочие органы станка останавливаются. Если включен соленоид *1Э*, масло начинает сливаться в бак, разгружая гидросистему от давления. После смены заготовки (трубы) можно начать следующий цикл.

Такой станок изготовлен на Киевском заводе им. Горького.

Пневматический зажим для гибки труб. На некоторых заводах зажим труб при гибке производится винтом вручную. Для облегчения условий труда рекомен-

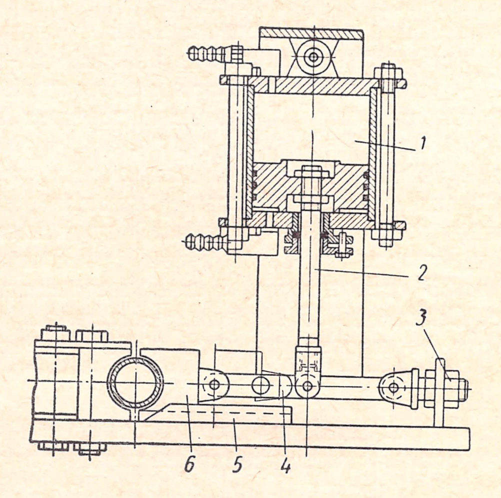


Рис. 101. Пневматический зажим для гибки труб

дуется изготовить пневматический зажим (рис. 101), принцип работы которого состоит в следующем. Трансформаторную трубу вставляют в зажимное устройство и включают в работу пневматический цилиндр. Воздух, поступая в верхнюю полость цилиндра *1*, подает поршень вместе со штоком *2* вниз. Шток, действуя на систему рычагов *4*, подает подвижную губку *6* по направляющей *5* и зажимает трубу. Усилие зажима трубы регулируется винтом *3*.

Внедрение данного приспособления может повысить производительность труда и культуру производства. Такой зажим можно изготовить силами предприятия.

Трубогибочный станок для гибки труб. Станок (рис. 102) смонтирован на специальном сварном столе и состоит из гибочного устройства и гидравлического привода с насосом.

Гибочное устройство станка — сварная рама *1*, две параллельно расположенные криволинейные стальные полосы *2*, скрепленные между собой. Полосы по длине имеют установочные отверстия *4* для перестановки

опорных роликов *3* при гибке труб под различными радиусами.

Станок позволяет производить гибку труб диаметром от 1 до 2,5 дюймов, для чего гибочное устройство снабжено комплектом сменных гибочных вкладышей *7*,

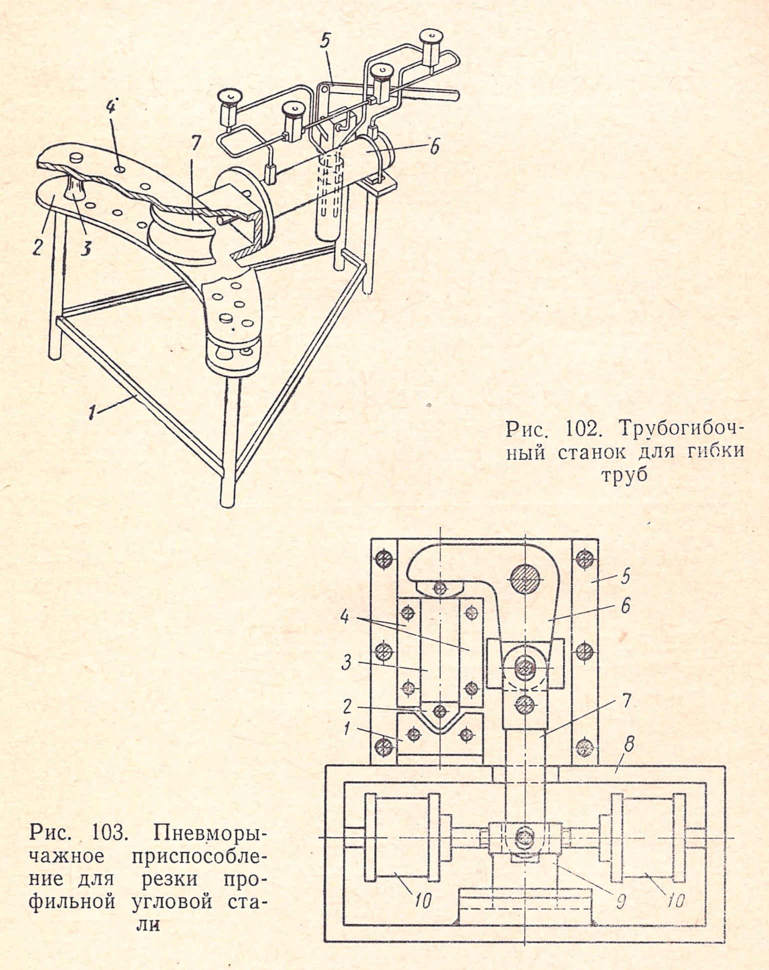


Рис. 102. Трубогибочный станок для гибки труб

Рис. 103. Пневморычажное приспособление для резки профильной угловой стали

изготовленных по форме полуроликов с радиусной выточкой (канавкой) по наружному диаметру, соответствующей диаметру изгибаемой трубы. Сменный гибочный вкладыш устанавливается на шток гидропривода *6*. Гидропривод работает от насоса *5*.

Пневморычажное приспособление для резки профильной угловой стали. Ручную отрезку профильной угловой стали можно заменить, использовав пневморычажное приспособление (рис. 103). Оно состоит из станины *8,* корпуса *5,* двух пневматических цилиндров *10,* двух рычагов *6* и *7,* направляющих *4,* верхнего *2* и нижнего *1* ножей и ползуна *9.*

Сжатый воздух через распределительный кран поступает одновременно в оба цилиндра. Штоки цилиндров движутся в одном направлении и тянут за собой рычаг *7.* Дальше движение передается Г-образному рычагу *6.* Последний своим вкладышем давит на основание *3* верхнего ножа, в результате чего уголок, заложенный между верхним и нижним ножом, разрезается.

Приспособление хорошо зарекомендовало себя в работе на Борском ремонтно-механическом заводе. Его можно использовать также для резки полосового железа.

Станок для резки троса и металла. Конструкция станка (рис. 104) и принцип его работы следующие. На сварной раме *7*, сваренной из уголков и швеллеров,

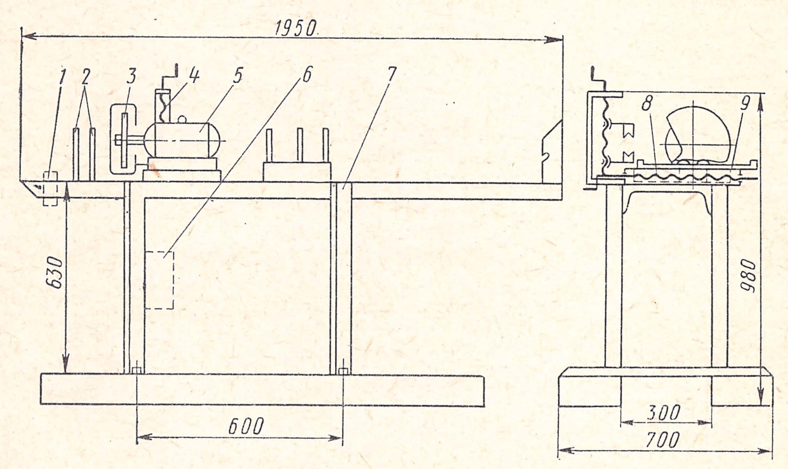


Рис. 104. Станок для резки троса и металла

установлен на подвижной каретке *9* электродвигатель *5* (мощность — 4,5 *квт*, число оборотов — 2900 в минуту) с вращающимся диском *3.* Диск посажен на вал элек-

тродвигателя между двумя фланцами и закреплен гайкой. Диаметр режущего диска 400—500 *мм*.

Заготовку кладут на кронштейны *2* и закрепляют при помощи зажимного винтового устройства *4*, имеющего правую и левую резьбу с двумя гайками, на которых приварены призматические зажимы. Электродвигатель с вращающимся режущим диском подается при помощи винта *8* подвижной каретки до соприкосновения с заготовкой. Пуск электродвигателя осуществляется через магнитный пускатель *6* при помощи включателя *1*. Резание происходит за счет трения диска о заготовку. Заготовка при этом расплавляется в месте касания диска, который, оставаясь холодным, снимает металл.

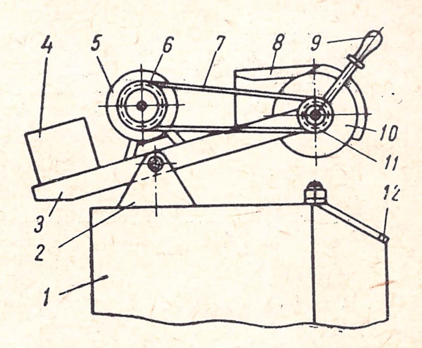


Рис. 105. Станок для резки труб абразивным кругом

Станок показал хорошие результаты в работе при резке металла и троса на Кировском заводе почвообрабатывающих машин.

Станок для резки труб абразивным кругом. Заслуживает внимания станок, изготовленный на Казанском заводе «Газоаппарат», на котором резка труб производится абразивным кругом.

Станок (рис. 105) состоит из кронштейна *2*, на котором укреплено коромысло *3*. На одном конце коромысла установлен в подшипниках вал, на который насажены абразивный круг *10* и шкив *11*. На корпусе подшипника укреплено ограждение *8* и рукоятка *9* для вертикальной подачи абразивного круга. На коромысле над кронштейном установлен мотор *5* со шкивом *6* и ременной передачей *7*. На другом конце коромысла укреплен груз *4*, обеспечивающий крайнее верхнее положение абразивного круга.

Станок смонтирован на столе *1*. С левой стороны его находятся козлы для укладки труб, с правой — подвижной упор и лоток *12* для скатывания отрезанных заготовок.

Автоматический станок для правки и рубки прово локи. Использование автоматического станка, показанного на рис. 106, позволяет заменить ручную правку и рубку проволоки.

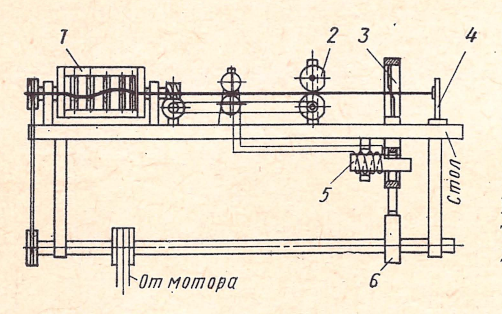


Рис. 106. Автоматический станок для правки и рубки проволоки

Принцип действия автомата следующий: проволока из бухты подается в барабан *1*, где она проходит процесс правки, а затем рабочими роликами *2* подается под гильотину *3*. При контакте конца проволоки с ограничителем *4* электрический ток по цепи подается на обмотку соленоида *5*, сердечник которого втягивается внутрь обмотки, выводя эксцентриковый механизм *6* гильотины из застопоренного состояния, при этом верхний нож падает вниз и рубит проволоку.

Специальный штамп для одновременной рубки валиков и снятия лысок. На Скопинском машиностроительном заводе изготовлен и применяется при производ-

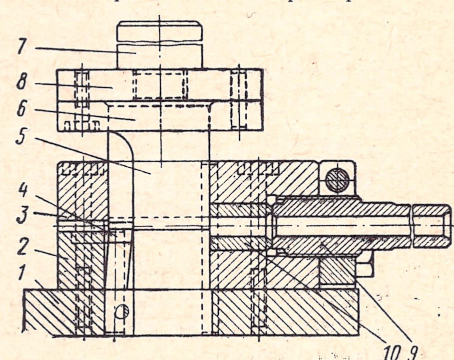
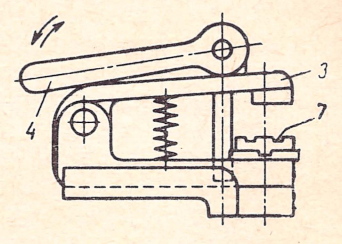


Рис. 107. Специальный штамп для одновременной рубки валиков и снятия лысок

стве цепей штамп для одновременной рубки валиков и снятия двух лысок на каждом из них.

Штамп (рис. 107) состоит из плиты *1*, направляю-

щей *3*, матрицы *2*, ножа *4*, пуансона *5*, пуансонодержателя *6*, матрицы *10*, направляющей *9* для подачи прутка, крепежной плиты *8*, хвостовика *7* и крепежных деталей. Нож *4* имеет четыре режущие кромки и по мере затупления одной из них может быть повернут и установлен в рабочее положение любой из этих кромок. Конструкция матрицы *10* позволяет быстро снимать ее при ремонте, а также точно регулировать длину отрубаемой детали.



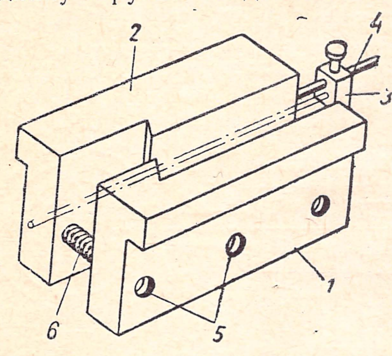


Рис. 108. Приспособление для рубки проволоки

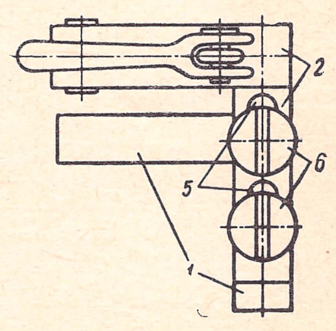


Рис. 109. Приспособление для нарезания резьбы на шпильках

Приспособление для рубки проволоки. Приспособление, показанное на рис. 108, состоит из каленых губок *1* и *2*, которые устанавливаются в пневмотиски. Длина заготовки настраивается по регулируемому упору *3*, установленному на валике *4*.

Рубка проволоки производится за счет смещения губок *1* и *2* на шпильках *5*. Возврат губок в исходное положение производится пружинами *6*, закрепленными на колонках *5*.

Такое приспособление значительно облегчило работу при рубке проволоки на Хабаровском авторемонтном заводе.

Приспособление для нарезания резьбы на шпильках. На Кишиневском механическом заводе изготовили специальное приспособление к токарному станку для нарезания шпилек (рис. 109). Оно состоит из Г-образного

неподвижного основания *1*, которое крепится в резцедержателе суппорта токарного станка. К нему сверху прикрепляется подвижная Г-образная планка *2*, перемещающаяся в продольных прорезях *5*. Положение ее фиксируется двумя направляющими винтами *6*. В передней части подвижной планки находятся тиски *3* с эксцентриком *4*, при помощи которого стержень зажимается в канавке губок *7* тисков. Затем он вставляется в лерку, закрепленную в патроне токарного станка. Обработанный стержень освобождается из тисков путем возврата эксцентрика в исходное положение.

Приспособление для нарезания резьбы на винтах. Приспособление для нарезания резьбы плашками на винтах (рис. 110) вставляется конусом *6* в пиноль задней бабки. По направляющей оправке *7* перемещается

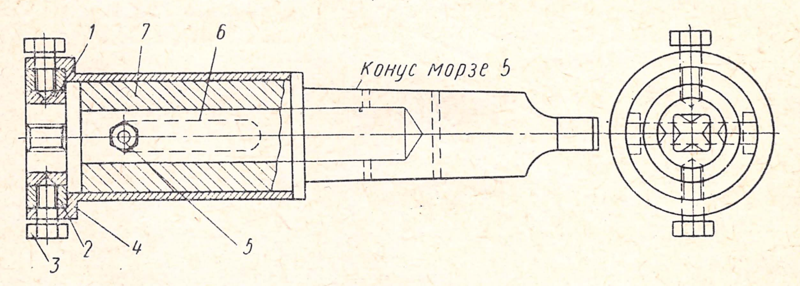


Рис. 110. Приспособление для нарезания резьбы на винтах

подвижная втулка *4* вместе с быстросъемными плашкодержателем *2* и плашкой *1*, закрепленными в ней. Перемещение их ограничивается двумя пазами *6* на подвижной втулке и стопорным винтом *3* с гайкой. Заготовка винта крепится в патроне станка и при нарезании резьбы все устройство подается маховиком задней бабки на 1—2 нитки, а затем включается шпиндель станка.

Это приспособление механизировало операцию нарезки резьбы на Куйбышевском долотном заводе.

Малогабаритный вороток для метчиков. В тресте № 3 «Целинстроймеханизация» изготовлен из стали вороток для метчиков (рис. 111), который состоит из шестигранника *1* и двух металлических ручек *2*. Ручки соединяются с шестигранником резьбой. На каждой грани шестигранника имеется квадратное отверстие для головки метчика.

Такой вороток малогабаритен, очень удобен в работе и, в отличие от стандартных, имеет 6—9 отверстий.

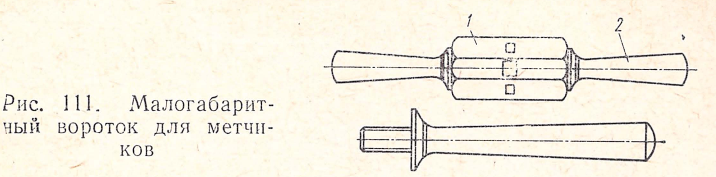


Рис. 111. Малогабаритный вороток для метчиков

Слесарный вороток. На одном из харьковских авторемонтных заводов применяют вороток (рис. 112), который состоит из основания *1* цилиндрической формы и установленного в центре его разрезного (из двух час-

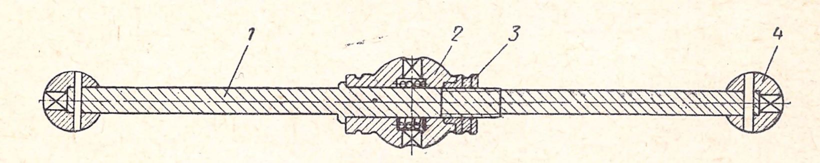


Рис. 112. Слесарный вороток

тей) корпуса метчикодержателя *2*. В корпусе предусмотрены четыре квадрата для различных метчиков. Закрепление метчика в квадрате осуществляется вручную гайкой *3*. Чтобы легче было вынуть метчик, между половинками корпуса установлена пружина, раздвигающая их при отжиме гайки. На концах корпуса на штифтах расположены шаровые рукоятки *4*. Торцы последних также имеют квадратные отверстия для метчиков при работе в труднодоступных местах.

Универсальный вороток для метчиков и разверток. Нарезание резьб метчиками и развертывание отверстий

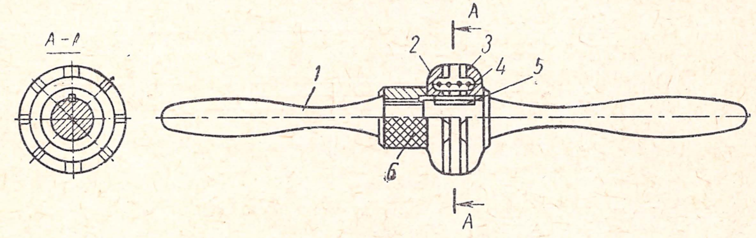


Рис. 113. Универсальный вороток для метчиков и разверток

обычно производится при помощи примитивного воротка с длинными рукоятками, надежное закрепление инструмента в котором осуществить трудно.

На Саратовском заводе «Серп и молот» создан оригинальный универсальный вороток, показанный на рис. 113. Крепление инструментов в нем производится следующим образом: на шейку рукоятки *1* надевают две половинки державок *2* и *3*, причем первая из них свободно перемещается по шпонке *5*, а вторая имеет плотную посадку.

По разъему державок прорезаны восемь прямоугольных канавок разных размеров для хвостовиков инструментов. Последние устанавливают в канавки соответствующих размеров и зажимают от руки гайкой *6*, имеющей накатку. С поворотом гайки в обратную сторону пружина *4* разжимает инструмент. Одновременно

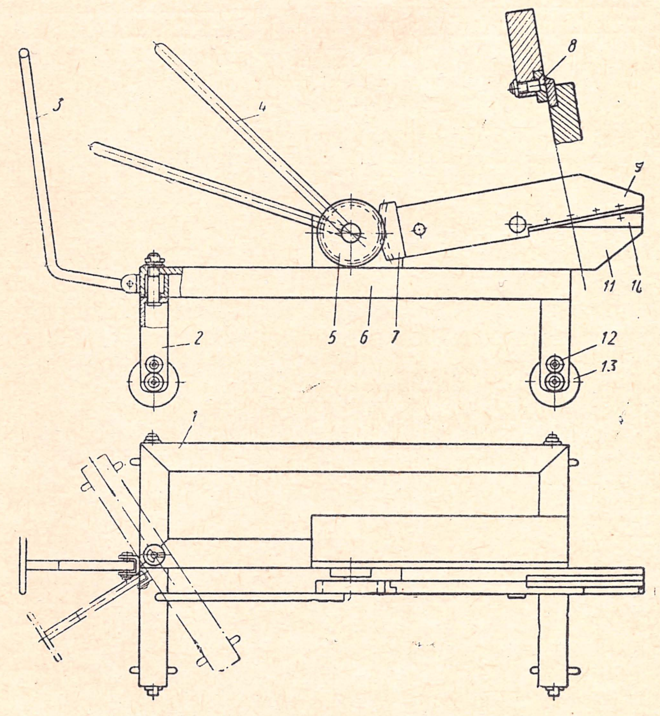


Рис. 114. Передвижные ручные ножницы

с помощью воротка можно закреплять гайкой комплект метчиков или разверток (черновые и чистовые).

Передвижные ручные ножницы. Ножницы состоят из рамы *1* (рис. 114), установленной на четырех колесах *13*, подвижной щеки *9* и неподвижной *11*, шарнирно соединенных осью. На подвижной щеке болтами М8 закреплен зубчатый сектор *7*, который входит в зацепление с шестерней *5*, прикрепленной осью *6* к неподвижной щеке. Скоба *2* ходовой части поворотная, что удобно при транспортировании. Для передвижения ножниц имеется специальная рукоятка *3*. При работе на ножницах все ходовые колеса застопорены винтами *12*.

К шестерне *5* приварен рычаг *4*, нажимая на который, режут металл. В подвижной и неподвижной щеках профрезерованы пазы, в которых винтами *8* крепят ножи *10*, изготовленные из инструментальной стали У10 с последующей термообработкой до *HRC* 45—50. При замене ножей *10* достаточно отвернуть восемь винтов *8*, на что требуется 10—15 *мин*.

Двухшарнирные ножницы для резки крепежной проволоки. На Московском авторемонтном заводе пользуются специальными двухшарнирными ножницами для рубки проволоки (рис. 115).

При работе ножницами рукоятки *1* разводятся пружиной *5* и захватывают проволоку рычагами *2* и *3* так, чтобы она оказалась примерно на середине ножей *4*.

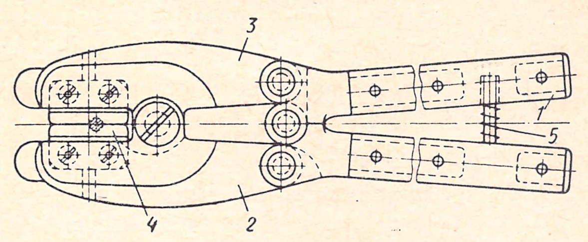


Рис. 115. Двухшарнирные ножницы для резки крепежной проволоки

После этого ручки сближают. Усилие через рукоятки и рычаги передается на ножи, которые, двигаясь навстречу, режут проволоку.

В ножницах данной конструкции предусмотрено двойное увеличение усилия, приложенного к рукояткам,

что позволяет легко резать проволоку диаметром до 8—10 *мм*.

Скоростные роликовые ножницы. Для резки листового металла по различным сложным конфигурациям на одном из механических заводов применяют скоростные роликовые ножницы (рис. 116).

Ножницы приводятся в движение электромотором *11* мощностью 4,5 *квт*, через коробку скоростей *10* и ременную передачу *12* на распределительные шестерни *9*

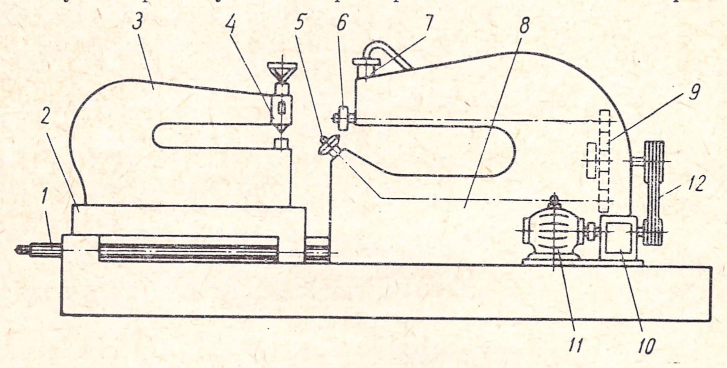


Рис. 116. Скоростные роликовые ножницы

и валы нижнего *5* и верхнего *6* ножей. Ножи с валами укреплены на станине *8*.

Ось верхнего ножа перемещается по вертикали при помощи гидроцилиндра *7*, что дает возможность регулировать толщину реза на расстоянии, а это необходимо при резании заготовки крупногабаритных круговых деталей.

Приспособление для круговой резки *3* установлено на станине *2* и при помощи винта *1* передвигается вдоль этой станины, что позволяет менять диаметр заготовки с помощью конуса *4*.

Быстродействующие слесарные тиски. При слесарных работах для удержания и закрепления обрабатываемых предметов наибольшее применение получили параллельные тиски с винтовым зажимом благодаря их простоте и универсальности. Однако закрепление изделий в таких тисках требует сравнительно большого вспомогательного времени. На одном из машиностроительных заводов внедрены в производство быстро-

действующие винтовые слесарные параллельные тиски, значительно сокращающие вспомогательное время на зажим и снятие деталей (рис. 117).

Ползун *1* имеет длинную пустотелую четырехгранную призму, внутри которой расположен зажимной

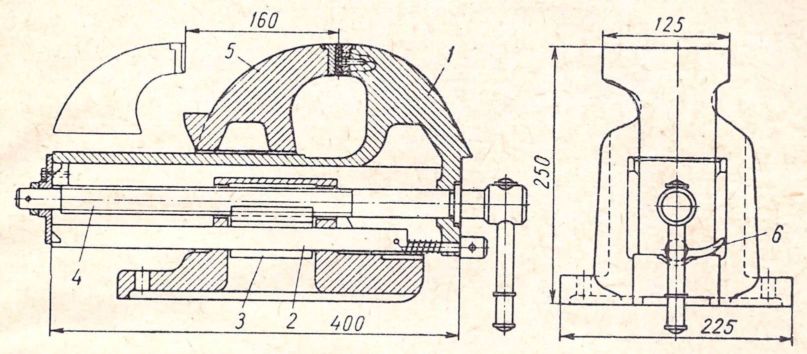


Рис. 117. Быстродействующие слесарные тиски

винт *4*, благодаря чему предотвращается засорение ползуна. В корпусе *5* имеется прямоугольное отверстие для пропуска призмы ползуна *1*.

Полугайка *3* зажимного винта расположена в приливе внутри корпуса и прикреплена к планке *2*. Для быстрого отвода и подвода подвижной губки выводят из зацепления полугайку *3* с винтом *4*. Для этого необходимо повернуть против часовой стрелки на 90° ручку *6*, закрепленную на планке, при этом планка *2* поворачивается и полугайка выводится из зацепления.

В тисках, в отличие от обычных, предусмотрено несимметричное расположение губок, что дает возможность зажимать длинномерные детали.

Поволоцкий Б. А., Цыганов М. А.

Безопасность труда при холодной обработке металлов. М.,
П 42 «Машиностроение», 1972.

112 с.

В брошюре показано, как с помощью различных приспособлений и устройств можно облегчить труд рабочего, сделать его безопасным, более производительным, создать на рабочем месте такие условия, которые соответствовали бы санитарно-гигиеническим требованиям. Приведены схемы, фото и чертежи устройств и приспособлений, даны описания их конструкций, способы применения.

Брошюра предназначена для инженерно-технических работников машиностроительных заводов, технических общественных инспекторов по охране труда.

3-1-7 / 100-72 6.04

Борис Абрамович Поволоцкий, Михаил Андреевич Цыганов

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ХОЛОДНОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ

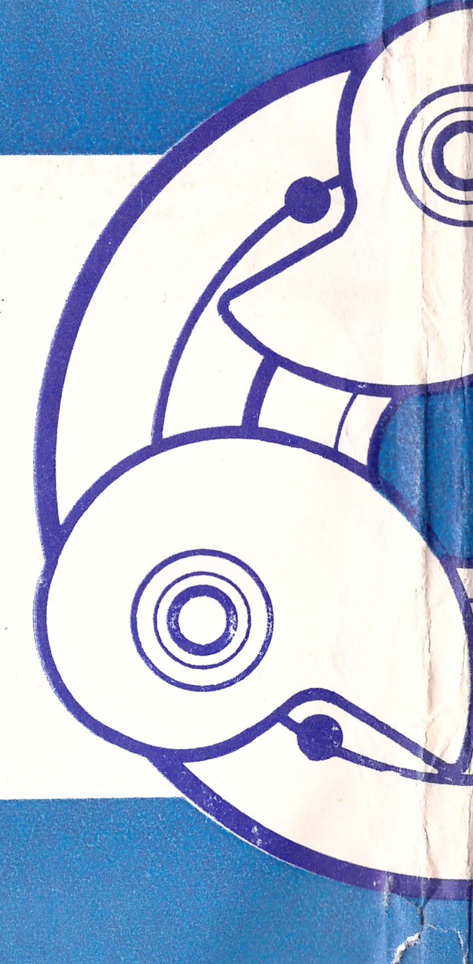
Редактор издательства *Б. И. Яковлева.* Технический редактор *Т. Ф. Соколова*

Корректор *Ж. Л. Суходолова.* Обложка художника *Л. С. Вендрова*

Сдано в набор 24/IV 1972 г. Подписано к печати 25/VIII 1972 г.
Формат 84×108[1]/32. Бумага № 2. Усл. печ. л. 5,88. Уч.-изд. л. 5,5.
Т-14336 Тираж 38 000 экз. Зак. 820. Цена 29 коп.

Издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ», Москва, Б-78, 1-й Басманный пер., д. 3.
Типография № 32 Главполиграфпрома. Москва, Цветной бульвар, 26.

29 коп.





ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»